

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7
G11B 20/04

(11) 공개번호 특2001-0034241
(43) 공개일자 2001년04월25일

(21) 출원번호 10-2000-7007913
(22) 출원일자 2000년07월19일
번역문제출원일자 2000년07월19일
(86) 국제출원번호 PCT/JP1999/00210 (87) 국제공개번호 WO 1999/38167
(86) 국제출원출원일자 1999년01월21일 (87) 국제공개일자 1999년07월29일
(81) 지정국 EP 유럽특허 : 독일 프랑스 영국
국내특허 : 중국 대한민국 미국

타무라마사후미
일본도쿄초후시초후가오카1-18-76-706(우편번호182-0021)
안도히데오
일본도쿄히노시아라이890-1-205(우편번호191-0022)
히사토미슈이치
일본도쿄후츄시미요시쵸3-39-7(우편번호183-0045)
노자키미쓰유키
일본도쿄도시마쿠수가모1-6-3(우편번호170-0002)
타이라카즈히코
일본가나가와켄요코하마시이소고쿄요코다이2-16-26(우편번호235-0045)
이토유지
일본도쿄오타쿠츄오5-22-1302고(우편번호143-0024)
김진희 김수희 김태희

卷之四

(54) 디지털 정보 기록 재생 시스템이 디지털 정보 기록 매체

Oct

비디오 데이터를 제어 정보와 함께 기록 재생하는 시스템에 있어서, 상기 제어 정보로서 비디오의 동화상으로부터 추출한 썸네일(thumbnail) 즉 축도 제어 정보를 이용한다. 상기 축도 제어 정보는 상기 비디오 데이터의 내용에 기초하여 생성한 축소 화상을 생성하기 위한 정보와, 생성된 축소 화상을 상기 비디오 데이터의 내용에 대응한 메뉴에 이용하기 위한 정보를 포함하도록 구성된다. 이에 따라, 비디오의 기록 내용에 대응한 메뉴를 사용자가 작성할 수 있다.

CHAP 5

52

영세서

기술분야

본 발명은 기록 내용에 대응한 메뉴를 사용자가 작성할 수 있도록 구성한 디지털 정보 기록 재생 시스템 및 이 시스템에 사용되는 정보 기록 매체에 관한 것이다.

특히, 실제의 녹화 내용(스틸 화상이나 단시간의 동화상 등)을 메뉴의 일부에 이용한 비쥬얼 메뉴를 사용자가 작성하는 것을 지원하는 기능을 갖는 디지털 정보 기록 재생 시스템 및 이 시스템에 사용되는 정보 기록 매체에 관한 것이다.

배경기술

(종래 설명)

최근, 영상(동화상)이나 음성 등을 기록한 광 디스크를 재생하는 시스템이 개발되고, LD(레이저 디스크) 또는 비디오 CD(video compact disk) 등과 같이 영화 소프트나 가라오케 등을 재생할 목적으로 일반적으로 보급되고 있다.

그 중에서 국제 규격화한 MPEG2(Moving Picture Expert Group) 방식을 사용하여, AC-3(digital Audio Compression) 기타 오디오 압축 방식을 채용한 DVD(Digital Versatile Disk) 규격이 제안되었다. 이 DVD 규격에는 재생 전용의 DVD 비디오(또는 DVD-ROM), 1회 기록의 DVD-R, 반복 판독/기록 가능한 DVD-RW(또는 DVD-RAM)가 포함된다.

DVD 비디오(DVD-ROM)의 규격은 MPEG2 시스템 계층(layer)에 따라 동화상 압축 방식으로서는 MPEG2, 음성 기록 방식으로서는 선형 PCM 외에 AC3 오디오 및 MPEG 오디오를 지원하고 있다. 또한, 이 DVD 비디오 규격은 자막용으로서 비트 맵 데이터를 런-랭스 압축한 부영상 데이터, 빨리감기 되감기 데이터 검색 등의 재생 제어용 컨트롤 데이터(네비게이션 데이터)를 추가하여 구성되어 있다. 또한, 이 규격에서는 컴퓨터로 데이터를 읽을 수 있도록 ISO9660 및 UDF 브릿지 포맷도 지원하고 있다.

DVD 비디오(DVD-ROM)에 이용되는 광 디스크는 현재 시점에서 한면 12 cm 디스크로서 약 4.7 GB(기가 바이트)의 기억 용량을 가지고 있다. 한면 2층으로서는 약 9.5 GB의 기억 용량이 있고, 양면 2층으로서는 약 18 GB의 대용량 기록이 가능하게 되어 있다(파장 650 nm의 레이저를 판독에 사용한 경우).

한편, DVD-RW(DVD-RAM)에 이용되는 광 디스크는 현재 시점에서 12 cm 디스크로서, 한면 약 2.6 GB(기가 바이트)의 기억 용량을 갖고 있고, 양면에서는 5.2 GB의 용량이 있다. 현재 실용화되고 있는 DVD-RAM의 광 디스크는 대용하는 크기의 DVD-ROM 디스크보다 기억 용량이 작다. 그러나, DVD-RAM 디스크의 용량을 확대하는 기술 개발은 끊임없이 행해지고 있고, 가까운 장래에 한면 4.7 GB 이상의 기억 용량을 갖는 DVD-RAM 디스크가 실용화될 것임에 틀림없다.

그런데, 상기 DVD 비디오의 규격에서는 콘텐츠 프로바이더(DVD 디스크에 기록되는 내용, 즉 타이틀을 제작하는 회사)를 위해 디스크 검색용 메뉴 화상으로서 비디오 매니저 메뉴(VMG 메뉴) 및 비디오 타이틀 세트 메뉴(VTS 메뉴)가 준비되어 있다.

DVD 비디오 디스크에는 기록 내용의 주요부인 영상(동화상)을 포함한 비디오 데이터(주영상) 및 자막 등의 보조적인 정보를 포함한 부영상 데이터가 기록된다. 상기 VMG 메뉴 혹은 VTS 메뉴는, 통상, 비디오 데이터의 일부(스틸 화상 또는 단시간의 동화상) 및 부영상 데이터를 이용한 버튼(메뉴내의 선택 항목을 사용자가 선택할 때 이용되는 비쥬얼 마커)에 의해 구성된다.

이 메뉴에서는, 예컨대 주영상의 스틸 화상으로 메뉴의 배경 및 메뉴 선택 항목이 표시되고, 부영상의 특정 부분을 소정의 색으로 강조 표시함으로써 특정한 메뉴 선택 항목을 사용자가 시각적으로 인식할 수 있도록 하고 있다. 이 부영상에 의한 강조 표시 부분이 버튼이 된다. 사용자는 원하는 선택 항목을 버튼에 의해 선택할 수 있다.

여기서, DVD 비디오에 있어서의 메뉴의 구체예를 든다. 이 경우, 5개의 챕터로 분할된 1개의 영화 타이틀의 메뉴를 상정해 본다. 이 경우, 각 챕터의 개시 부분의 스틸 화상을 축소한 5장의 미니 화상이 1개의 메뉴 화면에 출력된다. 버튼은 5장의 미니 화면 중 어느 하나를 특정한 색(예컨대 녹색)으로 테두리를 붙인 프레임으로 구성된다.

이 녹색 버튼 프레임은 DVD 비디오 플레이어의 리모트 컨트롤러의 커서 키 조작으로 메뉴 상을 이동할 수 있다.

예컨대 챕터(3)로부터 재생하고 싶은 경우는 커서 조작으로 녹색 버튼 프레임을 챕터(3)의 미니 화상을 둘러싸는 위치로 이동시킨다. 그리고 리모트 컨트롤러의 엔터 키를 누르면, 챕터(3)의 미니 화상을 둘러싸는 버튼 프레임의 색이 녹색에서 다른 색(예컨대 적색)으로 변화되고 챕터(3)의 선택이 확정된 것이 사용자에게 통지된다. 동시에, DVD 플레이어는 챕터(3)의 기록된 위치를 검색하고 챕터(3)로부터 비디오 재생이 시작된다.

이상과 같은 챕터 검색이 주영상 배경과 부영상 버튼을 이용한 비쥬얼 메뉴에 의해 실행할 수 있다. 즉, 통상의 비디오 데이터에 부영상으로 버튼을 추가한 메뉴 전용 화상(상기 미니 화상)을 복수 준비하면, 사용자는 버튼을 선택함으로써, 선택된 챕터의 장면을 재생할 수 있다.

(과제)

단, 상기 메뉴 전용 화상은 타이틀 제작자가 출자서 전부를 만들 필요가 있다. 이러한 메뉴 화상(배경 화상, 상기 미니 화상에 상당하는 선택 항목 화상)을 특별히 작성하기 위해서는 대규모 편집 작업이 필요하게 된다. 그러나, 일반 가정에서 사용되는 DVD 비디오 레코더로는 녹화를 행한 경우에 그러한 대규모 편집 작업을 행하기 곤란하다(사용자에게 있어서 복잡하고 또한 번거로운 작업으로 노인 혹은 아이와 같은 사용자는 도리가 없음).

또한, 재생 전용의 DVD 비디오의 경우에는 녹화된 타이틀 수는 변화되지 않으므로, 메뉴는 일단 작성해 버리면 그 이후 변경할 필요는 없다. 그러나, 반복 녹화·재생이 가능한 DVD 비디오 레코더(DVD-RAM 또는 DVD-RW)의 경우와 같이 녹화된 타이틀 수가 증강되는 경우에는 타이틀 수가 변할 때마다 메뉴 화면 전체의 제작을 다시 할 필요가 있게 된다. 이 메뉴의 재 제작(또는 이미 있는 메뉴의 수정)도 일반 사용자에게 있어서 번거로운 작업이 된다.

(목적)

본 발명의 목적은 기록 내용에 대응한 메뉴를 사용자가 작성할 수 있도록 구성한 디지털 정보 기록 재생

시스템 및 이 시스템에 사용되는 정보 기록 매체를 제공하는 것이다.

발명의 상세한 설명

상기 목적을 달성하기 위해서 본 발명의 디지털 정보 기록 재생 시스템은 비디오 데이터 및 제어 정보를 기록 재생하는 데에 있어서 상기 제어 정보로서 적어도 축도 제어 정보를 이용한다. 이 때, 상기 축도 제어 정보가 상기 비디오 데이터의 내용에 기초하여 생성된 축소 화상을 생성하기 위한 정보와, 생성된 축소 화상을 상기 비디오 데이터의 내용에 대응한 메뉴에 이용하기 위한 정보를 포함하도록 구성한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위해서, 비디오 데이터 및 제어 정보가 기록되는 본 발명의 디지털 정보 기록 매체는 상기 제어 정보로서 적어도 축도 제어 정보를 포함하고; 상기 축도 제어 정보가 상기 비디오 데이터의 내용에 기초하여 생성된 축소 화상을 생성하기 위한 정보와, 생성된 축소 화상을 상기 비디오 데이터의 내용에 대응한 메뉴에 이용하기 위한 정보를 포함하도록 되어 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 기록 재생 가능한 광 디스크(DVD-RAM/DVD-RW 또는 DVD-R 디스크)의 구조와 그 데이터 기록 영역에 기록되는 데이터의 기록 트랙과의 대응 관계를 설명하는 도면.

도 2는 도 1의 광 디스크에 기록되는 정보의 계층 구조의 일례를 설명하는 도면.

도 3은 도 2의 정보 계층 구조를 추가로 설명하는 도면.

도 4는 도 2의 정보 계층 구조에 있어서 비디오 오브젝트의 셀 구성과 프로그램 체인(PGC)의 대응예를 예시하는 도면.

도 5는 도 1의 광 디스크에 기록되는 정보의 계층 구조의 다른 예를 설명하는 도면.

도 6은 도 1의 광 디스크에 기록되는 정보(리드인 영역)의 논리 구조를 설명하는 도면.

도 7은 도 6의 리드인 영역에 기록되는 제어 데이터의 내용의 일례를 설명하는 도면.

도 8은 도 7의 제어 데이터에 포함되는 물리 포맷 정보의 내용의 일례를 설명하는 도면.

도 9는 도 1의 광 디스크에 기록되는 정보(데이터 파일)의 디렉토리 구조의 일례를 설명하는 도면.

도 10은 도 9의 디렉토리 구조에 대응한 디렉토리 레코드 내용의 일례를 설명하는 도면.

도 11은 도 5의 비디오 오브젝트 세트(VOBS)에 포함되는 정보의 계층 구조의 일례를 도시한 도면.

도 12는 도 11의 계층 구조의 최하층 팩의 내용의 일례를 설명하는 도면(단, 도 4의 구조에 적용되는 경우는 네비게이션 팩은 삭제됨).

도 13은 도 11의 계층 구조의 최하층 팩의 내용의 다른 예를 설명하는 도면(단, 도 4의 구조에 적용되는 경우는 네비게이션 팩은 삭제됨).

도 14는 도 12의 더미 팩의 내용을 설명하는 도면.

도 15는 도 5의 비디오 매니저 정보(VMGI)의 내용을 설명하는 도면.

도 16은 도 15의 타이틀 검색 포인터 테이블(TT_SRPT)의 내용을 설명하는 도면.

도 17은 도 5의 비디오 타이틀 세트 정보(VTSI)의 내용을 설명하는 도면.

도 18은 도 3의 재생 관리 테이블(PLY_MAT)의 내용을 설명하는 도면.

도 19는 도 3의 기록 관리 테이블(REC_MAT)의 내용을 설명하는 도면.

도 20은 도 3의 PGC 관리 정보(PGC_MAI)의 내용을 설명하는 도면.

도 21은 도 3의 PGC 정보(PGC_I)의 내용을 설명하는 도면.

도 22는 도 21의 PGC 일반 정보(PGC_GI)의 내용을 설명하는 도면.

도 23은 도 21의 셀 재생 정보(CELL_PLY_INF)의 내용을 설명하는 도면.

도 24는 도 17의 비디오 타이틀 세트 프로그램 체인 정보 테이블(VTSI_PGCIT)의 내용을 설명하는 도면.

도 25는 도 24의 프로그램 체인 일반 정보(PGC_GI)의 내용을 설명하는 도면.

도 26은 도 1의 디스크에 기록된 셀 데이터를 재생하는 경우를 설명하는 도면.

도 27은 도 26의 재생 데이터를 구성하는 각 셀과 프로그램 체인 정보의 관계의 일례를 설명하는 도면.

도 28은 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠의 전환점을 결정하는 방법의 제1 예를 설명하는 도면.

도 29는 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠의 전환점을 결정하는 방법의 제2 예를 설명하는 도면.

도 30은 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠의 전환점을 결정하는 방법의 제3 예를 설명하는 도면.

도 31은 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠의 전환점을 결정하는 방법의 제4 예를 설명하는 도면.

면.

도 32는 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠의 전환점을 결정하는 방법의 제5 예를 설명하는 도면.

도 33은 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠 중 정지 화상 재생되는 부분의 비디오 팩 구조의 일례(기본적으로 시퀀스 엔드 코드를 추가하는 경우)를 설명하는 도면.

도 34는 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠 중 정지 화상 재생되는 부분의 비디오 팩의 다른 예(팩트 데이터로서 시퀀스 엔드 코드를 추가하는 경우)를 설명하는 도면.

도 35는 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠 중 정지 화상 재생되는 부분의 비디오 팩의 또 다른 예(팩 데이터로서 시퀀스 엔드 코드를 추가하는 경우)를 설명하는 도면.

도 36은 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠 중 사용자가 작성하는 메뉴 파일 구조의 일례를 개별적으로 설명하는 도면.

도 37은 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠 중 사용자가 작성하는 메뉴 파일 구조의 구체예를 설명하는 도면(그 1).

도 38은 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠 중 사용자가 작성하는 메뉴 파일 구조의 구체예를 설명하는 도면(그 2).

도 39는 도 1의 디스크에 도 5에서 설명한 바와 같은 구조의 정보를 이용하여 디지털 동화상 정보를 가변 기록 레이트로 기록 재생하는 장치(DVD 비디오 레코더)의 구성을 설명하는 블록도.

도 40은 도 1의 디스크에 도 2 내지 도 4에서 설명한 바와 같은 구조의 정보를 이용하여 디지털 동화상 정보를 가변 기록 레이트로 기록 재생하는 것(DVD 비디오 레코더)에 있어서 사용자 메뉴를 작성하는 기능을 구비한 장치의 일례를 설명하는 블록도.

도 41은 도 1의 디스크에 도 2 내지 도 4에서 설명한 바와 같은 구조의 정보를 이용하여 디지털 동화상 정보를 가변 기록 레이트로 기록 재생하는 것(DVD 비디오 레코더)에 있어서 사용자 메뉴를 작성하는 기능을 구비한 장치의 다른 예를 설명하는 블록도.

도 42는 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더의 장치 본체의 전면 패널을 예시하는 도면.

도 43은 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더를 조작하는 리모트 컨트롤러를 예시하는 도면.

도 44는 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더에 있어서 기록 바이트 수를 카운트함으로써 도 1의 디스크에 기록한 정보의 기록 바이트 수를 검출하는 회로(전송 클록이 없는 경우)를 설명하는 블록도.

도 45는 도 44의 카운터가 기록 바이트를 카운트하는 타이밍을 설명하는 타이밍도.

도 46은 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더에 있어서 기록 바이트 수를 카운트함으로써 도 1의 디스크에 기록한 정보의 기록 바이트 수를 검출하는 다른 회로(전송 클록이 있는 경우)를 설명하는 블록도.

도 47은 도 46의 카운터가 기록 바이트를 카운트하는 타이밍을 설명하는 타이밍도.

도 48은 범용 개인용 컴퓨터를 이용하여 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더의 기록 재생 기능을 실현하는 경우를 설명하는 블록도.

도 49는 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더의 녹화 동작의 일례를 설명하는 흐름도.

도 50은 도 49의 녹화 동작 중에 실행되는 다양한 인터럽트 처리의 처리 순서를 설명하는 도면.

도 51은 기록 대상의 디스크에 남겨진 기록 가능한 잔류 용량을 감시하는 처리를 설명하는 흐름도.

도 52는 도 51의 잔류 용량 감시 처리의 결과(최소 용량 플래그의 내용)에 따라 실행되는 잔류 용량이 적은 처리의 일례를 설명하는 흐름도.

도 53은 도 51의 잔류 용량 감시 처리의 결과에 따라 실행되는 잔류 용량이 적은 처리의 다른 예를 설명하는 흐름도.

도 54는 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더의 재생 동작의 일례를 설명하는 흐름도.

도 55는 도 54의 순서로 재생이 종료된 후의 아카이브(archive) 플래그 및 재생 종료 플래그의 간접 설정을 설명하는 흐름도.

도 56은 도 54의 셀 재생시의 처리 ST318의 내용을 설명하는 흐름도.

도 57은 녹화중인 디스크의 잔류량이 적어지게 되었을 때의 경고 표시, 평균 기록 레이트 및 그 레이트로의 잔류 녹화 가능 시간 그 이외의 표시예를 도시한 도면.

도 58은 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더의 재생 동작의 다른 예를 설명하는 흐름도.

도 59는 도 58의 셀 재생시의 처리 ST710의 내용을 설명하는 흐름도.

도 60은 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴를 편집하는 처리의 일례를 설명하는 흐름도(그 1).

도 61은 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴를 편집하는 처리의 일례를 설명하는 흐름도(그 2).

도 62는 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴 파일을 자동적으로 작성하는 처리의 일례를 설

영하는 흐름도.

도 63은 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴를 검색하는 처리의 일례를 설명하는 흐름도(그 1).

도 64는 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴를 검색하는 처리의 일례를 설명하는 흐름도(그 2).

도 65는 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴를 재생하는 처리의 일례를 설명하는 흐름도(그 1).

도 66은 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴를 재생하는 처리의 일례를 설명하는 흐름도(그 2).

도 67은 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴를 재생하는 처리의 일례를 설명하는 흐름도(그 3).

도 68은 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴(챕터 메뉴)의 배경 화상 및 프레임 화상을 선택하는 조작의 일례를 설명하는 도면.

도 69는 녹화 내용에 대응하는 축소 화상(A~E)으로 구성되는 사용자 메뉴의 일례를 설명하는 도면.

도 70은 도 69의 특정 녹화 타이틀(A)내의 챕터(PGC1~PGC5가 대응)와 그 축소 화상으로 구성되는 챕터 메뉴(A, a1~a4)의 관계를 설명하는 도면.

도 71은 사용자 메뉴(챕터 메뉴)의 편집 조작의 일례를 설명하는 도면.

도 72는 도 4의 비디오 오브젝트 세트(V08S)에 포함되는 정보의 계층 구조의 일례(네비게이션 팩 없음)를 도시한 도면.

설시/예

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 형태에 따른 디지털 정보 기록 재생 시스템을 설명한다.

본 발명에 따른 디지털 정보 기록 재생 시스템의 대표적인 일 실시 형태로서, MPEG2에 기초하여 코드화된 동화상을 가변 비트 레이트로 기록·재생하는 장치, 예컨대 DVD 디지털 비디오 레코더가 있다(이 DVD 디지털 비디오 레코더의 구체예에 대해서는 후술함).

도 1은 상기 DVD 디지털 비디오 레코더에 사용되는 기록 가능한 광 디스크(10)의 구조를 설명하는 사시도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 이 광 디스크(10)는 각각 기록층(17)이 설치된 한 쌍의 투명 기판(14)을 접착층(20)으로 접합시킨 구조를 갖는다. 각 기판(14)은 0.6 mm 두께의 폴리카보네이트로 구성할 수 있고, 접착층(20)은 매우 얇은(예컨대 40 μ m~70 μ m 두께) 자외선 경화성 수지로 구성할 수 있다. 이를 한 쌍의 0.6 mm 기판(14)을 기록층(17)이 접착층(20)면 위에서 접촉하도록 하여 접합시킴으로써, 1.2 mm 두께의 대용량 광 디스크(10)를 얻을 수 있다.

광 디스크(10)에는 중심 구멍(22)이 형성되어 있고, 디스크 양면의 중심 구멍(22) 주위에는 이 광 디스크(10)를 회전 구동 시에 파지하기 위한 파지 영역(24)이 설치되어 있다. 중심 구멍(22)에는 도시하지 않은 디스크 드라이브 장치에 광 디스크(10)가 장전되었을 때 디스크 모터의 스핀들이 삽입된다. 그리고, 광 디스크(10)는 그 파지 영역(24)에 있어서 도시하지 않은 디스크 파지 장치에 의해 디스크 회전 중 파지된다.

광 디스크(10)는 파지 영역(24) 주위에 비디오 데이터, 오디오 데이터 그 밖의 정보를 기록할 수 있는 정보 영역(25)을 갖고 있다.

정보 영역(25) 중 그 외주 측에는 리드아웃 영역(26)이 설치되어 있다. 또한, 파지 영역(24)에 접하는 내주 측에는 리드인 영역(27)이 설치되어 있다. 그리고, 리드아웃 영역(26)과 리드인 영역(27) 사이에 데이터 기록 영역(28)이 정해져 있다.

정보 영역(25)의 기록층(광 반사층: 17)에는 기록 트랙이 예컨대 나선형으로 연속하여 형성되어 있다. 그 연속 트랙은 복수의 물리 섹터로 분할되고, 이를 섹터에는 연속 번호가 부가되어 있다. 이 섹터를 기록 단위로 하여 광 디스크(10)에 다양한 데이터가 기록된다.

데이터 기록 영역(28)은 실제의 데이터 기록 영역이며, 기록·재생 정보로서, 영화 등의 비디오 데이터(주영상 데이터), 자막·메뉴 등의 부영상 데이터 및 대사·효과음 등의 오디오 데이터가 동일한 피트 열(레이저 반사광에 광학적인 변화를 가져오는 물리적인 형상 혹은 상 상태)로서 기록되어 있다.

광 디스크(10)가 한면 1층으로 양면 기록된 RAM 디스크의 경우는, 각 기록층(17)은 2개의 황화아연·산화실리콘 혼합물(ZnS·SiO₂)로 상 변화 기록 재료층(예컨대, Ge₂Sb₂Te₅)을 사이에 끼운 3중층으로 구성할 수 있다.

광 디스크(10)가 한면 1층으로 한면 기록된 RAM 디스크의 경우는, 독출면(19)측의 기록층(17)은 상기 상 변화 기록 재료층을 포함한 3중층으로 구성할 수 있다. 이 경우, 독출면(19)에서 볼 때 반대측에 배치되는 층(17)은 정보 기록층일 필요 없이 단순한 더미층이어도 좋다.

광 디스크(10)가 한면 판독형의 2층 RAM/ROM 디스크의 경우, 2개의 기록층(17)은 하나의 상 변화 기록층[독출면(19)에서 볼 때 깊이측: 판독/기록용]과 1개의 반투명 금속 반사층[독출면(19)에서 볼 때 전방: 재생 전용]으로 구성할 수 있다.

광 디스크(10)가 1회 기록의 DVD-R인 경우, 기판으로서는 폴리카보네이트가 이용되고, 도시하지 않은 반사막으로서는 금, 도시하지 않은 보호막으로서는 자외선 경화 수지를 이용할 수 있다. 이 경우, 기록층(17)에는 유기 색소가 이용된다. 이 유기 색소로서는, 시아닌, 스쿠아릴룸, 클로코닉, 트리페닐멘тан계 색소, 크산틴, 퀴논계 색소(나프토킨, 안트라퀴논 등), 금속 착체계 색소(프탈로시안, 보르파린, 디티올 착체 등) 기타를 이용할 수 있다.

이러한 DVD-R 디스크에의 데이터 기록은, 예컨대 파장 650 nm이고 출력 6~12 mW 정도의 반도체 레이저를 이용하여 행할 수 있다.

광 디스크(10)가 한면 판독형의 2층 ROM 디스크의 경우, 2개의 기록층(17)은 하나의 금속 반사층[독출면(19)에서 볼 때 깊이측]과 하나의 반투명 금속 반사층[독출면(19)에서 볼 때 전방]으로 구성할 수 있다.

독출 전용의 DVD-ROM 디스크(10)에서는, 기판(14)에 피트 열이 미리 스텁퍼로 형성되고, 이 피트 열이 형성된 기판(14)면에 금속 등의 반사층이 형성되어 이 반사층이 기록층(17)으로서 사용되게 된다. 이러한 DVD-ROM 디스크(10)에서는, 통상, 기록 트랙으로서의 그룹은 특별히 설치되지 않고, 기판(14)면에 형성된 피트 열이 트랙으로서 기능하도록 되어 있다.

상기 각종 광 디스크(10)에 있어서 재생 전용의 ROM 정보는 엠보스 신호로서 기록층(17)에 기록된다. 이것에 대하여, 판독/기록용(또는 1회 기록용)의 기록층(17)을 갖는 기판(14)에는 이러한 엠보스 신호는 새겨져 있지 않고 그 대신에 연속되는 그룹 흄이 새겨져 있다. 이 그룹 흄에 상 변화 기록층이 설치되도록 되어 있다. 판독/기록용 DVD-RAM 디스크의 경우는, 또한, 그룹 외에 랜드 부분의 상 변화 기록층도 정보 기록에 이용된다.

또, 광 디스크(10)가 한면 판독 타입(기록층이 1층이든 2층이든)의 경우는 독출면(19)에서 볼 때 이면의 기판(14)은 판독/기록용 레이저에 대하여 투명일 필요는 없다. 이 경우는 이면 기판(14) 전면에 라벨 인쇄가 되어 있어도 좋다.

후술하는 DVD 디지털 비디오 레코더는 DVD-RAM 디스크(또는 DVD-RW 디스크)에 대한 반복 기록·반복 재생(판독/기록)과, DVD-R 디스크에 대한 1회의 기록·반복 재생과, DVD-ROM 디스크에 대한 반복 재생이 가능하도록 구성할 수 있다.

도 1에는 광 디스크(DVD-RAM : 10)의 데이터 기록 영역(28)과 거기에 기록되는 데이터의 기록 트랙과의 대응 관계도 예시되어 있다.

디스크(10)가 DVD-RAM(또는 DVD-RW)인 경우는 민강한 디스크 면을 보호하기 위해 디스크(10) 본체가 카트리지(11)에 수납되도록 되어 있다. DVD-RAM 디스크(10)가 카트리지(11)마다 후술하는 DVD 비디오 레코더의 디스크 드라이브에 삽입되면, 카트리지(11)로부터 디스크(10)가 인출되어 도시하지 않은 스픈들 모터의 턴테이블에 파지되고, 도시하지 않은 광 헤드에 대향시켜 회전 구동된다.

한편, 디스크(10)가 DVD-R 또는 DVD-ROM인 경우는, 디스크(10) 본체는 카트리지(11)에 수납되어 있지 않고, 생 디스크(10)가 디스크 드라이브의 디스크 트레이에 직접 세트되게 된다.

정보 영역(25)의 기록층(17)에는 데이터 기록 트랙이 나선형으로 연속하여 형성되어 있다. 그 연속하는 트랙은 일정 기억 용량의 복수 논리 섹터(최소 기록 단위)로 분할되고 이 논리 섹터를 기준으로 데이터가 기록되어 있다. 하나의 논리 섹터의 기록 용량은 후술하는 1픽 데이터 길이와 동일한 2048 바이트(또는 2 k 바이트)로 정해져 있다.

데이터 기록 영역(28)에는 실제의 데이터 기록 영역으로서, 관리 데이터, 주영상(비디오) 데이터, 부영상 데이터 및/또는 음성(오디오) 데이터가 동일하게 기록되어 있다.

또, 도시는 하지 않지만, 디스크(10)의 데이터 기록 영역(28)은 링형(나이테형)으로 복수의 기록 영역(복수의 기록 존)으로 분할할 수 있다. 각 기록 존마다 디스크 회전의 각속도는 다르지만, 각 존 내에서는 선속도 또는 각속도를 일정하게 할 수 있다. 이 경우, 각 존마다 예비 기록 영역(자유 공간)을 설치할 수 있다. 이 존마다의 예비 공간을 모아 그 디스크(10)의 예비 영역으로 할 수 있다.

도 2는 도 1의 광 디스크(DVD-RAM 또는 DVD-RW 디스크: 10)에 기록되는 정보의 계층 구조의 일례를 설명하는 도면이다.

리드인 영역(27)은 광 반사면이 요철 형상을 갖는 엠보스 데이터 존과 표면이 평탄(거울면)한 미러 존 및 정보의 재기록이 가능한 재기록 가능 데이터 존을 포함하고 있다.

데이터 기록 영역(볼륨 공간: 28)은 사용자에 의한 재기록이 가능한 볼륨/파일 관리 정보(70) 및 데이터 영역(DA)으로 구성되어 있다. 데이터 영역(DA)에는 컴퓨터 데이터, 비디오 데이터, 오디오 데이터 등이 기록된다. 볼륨/파일 관리 정보(70)에는 데이터 영역(DA)에 기록된 오디오·비디오 데이터의 파일 또는 볼륨 전체에 관한 정보가 기록된다.

리드아웃 영역(26)도 정보 재기록이 가능하도록 구성되어 있다.

리드인 영역(27)의 엠보스 데이터 존에는 예컨대 이하의 정보가 사전에 기록되어 있다.

(1) DVD-ROM, DVD-RAM(또는 DVD-RW), DVD-R 등의 디스크 타입; 12 cm, 8 cm 등의 디스크 크기; 기록 밀도; 기록 개시/기록 종료 위치를 나타내는 물리 섹터 번호, 기타, 정보 기억 매체 전체에 관한 정보;

(2) 기록 파워와 기록 펄스폭; 소거 파워; 재생 파워; 기록·소거 시의 선속도, 기타, 기록·재생·소거 특성에 관한 정보; 및

(3) 제조 번호 등, 각각의 정보 기록 매체의 제조에 관한 정보.

또한, 리드인 영역(27) 및 리드아웃 영역(26)의 재기록 가능 존은 각각 예컨대 이하의 영역을 포함하고

있다:

(4) 각 정보 기록 매체마다의 고유 디스크 명을 기록하는 영역;

(5) 시험 기록 영역(기록 소거 조건의 확인용);

(6) 데이터 영역(DA) 내의 결함 영역에 관한 관리 정보를 기록하는 영역.

상기 (4) 내지 (6)의 영역에는 DVD 기록 장치(DVD 비디오 레코더 등)에 의한 기록이 가능해지고 있다.

데이터 영역(DA)에는 오디오·비디오 데이터(DA2)와 컴퓨터 데이터(DA1, DA3)를 혼재하여 기록할 수 있도록 되어 있다.

또, 컴퓨터 데이터와 오디오·비디오 데이터의 기록 순서 및 기록 정보 크기 등은 임의로 할 수 있다. 데이터 영역(DA)에 컴퓨터 데이터만을 기록하는 것도 가능하고 오디오·비디오 데이터만을 기록하는 것도 가능하다.

오디오·비디오 데이터 영역(DA2)은 제어 정보(DA21), 비디오 오브젝트(DA22), 픽쳐 오브젝트(DA23) 및 오디오 오브젝트(DA24)를 포함하고 있다.

제어 정보(DA21)는 기록(녹화 및/또는 녹음), 재생, 편집, 검색 등의 각 처리를 행할 때에 필요한 제어 정보를 포함하고 있다.

비디오 오브젝트(DA22)는 기록된 비디오 데이터의 내용(콘텐츠) 정보를 포함하고 있다.

픽쳐 오브젝트(DA23)는 스틸 화상, 슬라이드 화상 등의 정지 화상 정보를 포함하고 있다.

오디오 오브젝트(DA24)는 기록된 오디오 데이터의 내용(콘텐츠) 정보를 포함하고 있다.

또, 오디오·비디오 데이터의 재생 대상(콘텐츠)의 기록 정보는 후술하는 비디오 오브젝트 세트(VOBS)에 포함된다.

제어 정보(DA21)는 재생 제어 정보(DA211), 기록 제어 정보(DA212), 편집 제어 정보(DA213) 및 축도 제어 정보(DA214)를 포함하고 있다.

재생 제어 정보(DA211)는 재생 시에 필요한 제어 정보를 포함한다.

기록 제어 정보(DA212)는 기록(녹화 및/또는 녹음) 시에 필요한 제어 정보를 포함한다.

편집 제어 정보(DA213)는 편집 시에 필요한 제어 정보를 포함한다.

축도 제어 정보(DA214)는 비디오 데이터 내의 보고 싶은 장소의 검색용 또는 편집용 축도(썸네일 픽쳐: Thumbnail Picture)에 관한 관리 정보 및 축도 데이터(DA2143에 대응)를 포함하고 있다.

축도 제어 정보(DA214)는 앵커 포인터(DA2141), 픽쳐 어드레스 테이블(DA2142) 및 축도 데이터(DA2143)를 포함할 수 있다[앵커 포인터(DA2141)에 대해서는 후술함].

축도 제어 정보(DA214)는 또한, 픽쳐 어드레스 테이블(DA2142) 및 축도 데이터(DA2143)의 하층 정보로서, 메뉴 인덱스 정보(INF01), 인덱스 픽쳐 정보(INF02), 슬라이드 및 스틸 픽쳐 정보(INF03), 인포메이션 픽쳐 정보(INF04), 결함 영역 정보(INF05) 및 벽지 픽쳐 정보(INF06)를 포함할 수 있다.

도 3은 도 2의 정보 계층 구조를 추가로 설명하는 도면이다. 여기서는, 재생 제어 정보(DA211)의 구성이 구체적으로 예시되어 있다.

즉, 재생 제어 정보(DA211)는 재생 관리 테이블(PLY_MAT) 및 프로그램 체인 관리 테이블(PGCIT)을 구비하고 있다[재생 관리 테이블(PLY_MAT)의 상세한 내용은 후술함].

프로그램 체인 관리 테이블(PGCIT)은 프로그램 체인 관리 정보(PGC_MAI : 상세한 내용은 후술)와, 1 이상의 프로그램 체인 정보 검색 포인터(PGCI_SRP#1~#n)로 이루어지는 프로그램 체인 검색 포인터 테이블(PGC_SRPT)과, 1 이상의 프로그램 체인 정보(PGCI#1~#n : 상세한 내용은 후술)를 포함하고 있다. 각 PGCI 검색 포인터는 4 바이트 크기를 갖고, 각 프로그램 체인 정보(PGCI)의 선두 어드레스를 나타낸다.

여기서, PGC는 셀의 재생 순서를 지정함으로써 일련의 셀 재생을 실행하는 단위를 나타낸다. 또한, 셀은 재생 데이터를 그 개시 어드레스와 종료 어드레스로 지정한 재생 구간을 나타낸다. 오디오·비디오 데이터 영역(DA2)의 콘텐츠 재생 순서는 프로그램 체인(PGC)과 셀에 의해 결정된다.

또, 기록 제어 정보(DA212)는 기록 관리 테이블(REC_MAT)을 구비하고 있다(상세한 내용은 후술).

도 4는 도 2의 정보 계층 구조에 있어서 비디오 오브젝트의 셀 구성과 프로그램 체인(PGC)과의 대응 예를 예시하는 도면이다. 이 정보 계층 구조에서는, 도 5를 참조하여 후술하는 경우(DVD 비디오 ROM의 경우)와 달리 비디오 타이틀 세트(VTS)라는 정보 단위를 취급하지 않는다. 또한, 비디오 매니저 정보(VMGI) 및 비디오 타이틀 세트 정보(VTSI)의 기능은 제어 정보(DA21)에 통합되어 있다.

도 4의 정보 계층 구조에 있어서, 비디오 오브젝트(DA22)는 비디오 오브젝트 세트(VOBS)에 의해 구성된다. 이 VOBS는 각각이 다른 방법으로 셀 재생 순서를 지정한 1 이상의 프로그램 체인(PGC#1~#k)에 대응한 내용을 갖는다.

도 5는 도 1의 광 디스크(예컨대, DVD-R 디스크: 10)에 기록되는 정보의 계층 구조를 설명하는 도면이다.

도 1의 광 디스크(10)에 형성된 데이터 기록 영역(28)은 도 5에 도시된 바와 같은 구조를 가질 수 있다. 이 구조의 논리 포맷은 예컨대 표준 규격의 하나인 ISO9660 및 유니버설 디스크 포맷(UDF) 브릿지

에 즐거하여 정할 수 있다.

리드인 영역(27)으로부터 리드아웃 영역(26)까지의 사이의 데이터 기록 영역(28)은 볼륨 공간으로서 활동된다. 이 볼륨 공간(28)은 볼륨 및 파일 구조의 정보를 위한 공간(볼륨/파일 관리 정보: 70)과 오디오·비디오 애플리케이션(오디오·비디오 데이터)을 위한 공간 및 그 밖의 애플리케이션(컴퓨터 데이터)을 위한 공간으로 이루어지는 바꿔 쓰기 가능 데이터 영역(DA)을 포함할 수 있다.

볼륨 공간(28)은 다수의 섹터로 물리적으로 분할되고, 이를 물리적 섹터에는 연속 번호가 부가되고 있다. 이 볼륨 공간(데이터 기록 영역: 28)에 기록되는 데이터의 논리 어드레스는 ISO9660 및 UDF 브릿지로 정해질 수 있도록 논리 섹터 번호를 부가하고 있다. 여기서의 논리 섹터 크기는 물리 섹터의 유효 데이터 크기와 같이 2048 바이트(2 K 바이트)로 되어 있다. 논리 섹터 번호는 물리 섹터 번호의 오름차순에 대응하여 연속 번호가 부가되고 있다.

즉, 볼륨 공간(28)은 계층 구조를 갖고 있고, 볼륨/파일 관리 정보(70), 컴퓨터 데이터 영역(DA1), 오디오·비디오 데이터 영역(DA2) 및 컴퓨터 데이터 영역(DA3)을 포함하고 있다. 이를 데이터 영역의 영역은 논리 섹터의 경계 상에서 구분되어 있다. 여기서, 1 논리 섹터는 2048 바이트로 정의되고, 1 논리 블록도 2048 바이트로 정의된다. 따라서, 1 논리 섹터는 1 논리 블록과 대등하게 정의된다. 또, 논리 섹터와 달리 물리 섹터에는 여러 정정 정보 등의 장황한 정보가 부가되어 있다. 이 때문에, 물리 섹터 크기는 정확히 말하면 논리 섹터 크기와 일치하지 않는다.

볼륨/파일 관리 정보(70)는 ISO9660 및 UDF 브릿지로 정해지는 관리 영역에 해당한다. 이 정보(70)의 기술에 기초하여 하기 비디오 매니저(VMG)의 내용이 후술하는 DVD 비디오 레코더 내부의 시스템 메모리(도시하지 않음)에 저장된다.

오디오·비디오 데이터 영역(DA2)의 하부 계층에는 도 2에 도시된 바와 같은 제어 정보, 비디오 오브젝트, 픽쳐 오브젝트 및 오디오 오브젝트가 배치된다. 제어 정보 및 비디오 오브젝트는 비디오 매니저(VMG)의 파일(74A) 및 1 이상의 비디오 타이틀 세트(VTS#1~#n:72)를 포함하는 파일에 대응한다.

도 5에 있어서, 비디오 매니저(VMG)는 복수의 파일(74A)로 구성되어 있다. 이 파일(74A)에는 비디오 타이틀 세트(VTS#1~#n: 72)를 관리하는 정보[비디오 매니저 정보(VMGI: 75), 비디오 매니저 메뉴용 비디오 오브젝트 세트(VMGM_VOBS), 비디오 매니저 정보 백업 파일(VMGI_BUP)]가 기술되어 있다.

각 비디오 타이틀 세트(VTS: 72)에는 MPEG 규격에 의해 압축된 비디오 데이터(후술하는 비디오 팩), 소정 규격에 의해 압축되거나 또는 비압축 오디오 데이터(후술하는 오디오 팩) 및 런-랭스 압축된 부영상 데이터(후술하는 부영상 팩; 1 화소가 복수 비트로 정의된 비트 맵 데이터를 포함함)와 함께 이를 데이터를 재생하기 위한 정보[후술하는 네비게이션 팩, 즉 프레젠테이션 제어 정보(PCI) 및 데이터 검색 정보(DSI)를 포함함]가 저장되어 있다.

또, 네비게이션 팩을 이용하지 않는 실시 형태도 있고 그것은 도 72를 참조하여 후술한다.

비디오 타이틀 세트(VTS: 72)도 비디오 매니저(VMG)와 같이 복수의 파일(74B)로 구성되어 있다. 이 파일(74B)은 비디오 타이틀 세트 정보(VTSI: 94), 비디오 타이틀 세트 메뉴용 오브젝트 세트(VTSM_VOBS), 비디오 타이틀 세트 타이틀용 비디오 오브젝트 세트(VTSTT_VOBS), 비디오 타이틀 세트 정보의 백업(VTSI_BUP)을 포함하고 있다.

여기서는, 비디오 타이틀 세트 VTS(VTS#1~#n: 72)의 수는 최대 99개로 제한되고, 또한, 각 비디오 타이틀 세트 VTS(72)를 구성하는 파일(74B)의 수는 최대 12개로 정해져 있다. 이를 파일(74A) 및 파일(74B)은 논리 섹터의 경계로 동일하게 구분되어 있다.

오디오·비디오 데이터 영역(DA2)의 하부 계층의 제어 정보는 기능상, 상기 비디오 매니저 정보(VMGI: 175) 및 비디오 타이틀 세트 정보(VTSI: 94)에 대응한다.

후술하지만, 비디오 타이틀 세트 타이틀용 비디오 오브젝트 세트(VTSTT_VOBS)는 1 이상의 비디오 오브젝트(VOB)의 집합을 정의하고 있다. 각 VOB는 1 이상의 셀 집합을 정의하고 있다. 그리고, 1 이상의 셀 집합에 의해 프로그램 채인(PGC)이 구성된다.

하나의 PGC를 1개의 드라마에 비유하면, 이 PGC를 구성하는 복수의 셀은 드라마 중의 다양한 장면에 대응한다고 해석할 수 있다. 이 PGC의 내용(혹은 셀의 내용)은 예컨대 디스크(10)에 기록되는 내용을 제작하는 소프트웨어 프로바이더(혹은 장치 사용자를 포함한 소프트웨어 제작자)에 의해 결정된다.

도 6은 광 디스크(10)의 리드인 영역(27)에 기록되는 정보를 설명하는 도면이다. 디스크(10)가 후술하는 DVD 비디오 레코더(또는 도시하지 않은 DVD 비디오 플레이어)에 세트되면, 우선 리드인 영역(27)의 정보가 판독된다. 이 리드인 영역(27)에는 섹터 번호의 오름차순에 따라 소정의 기준 코드 및 제어 데이터가 기록되어 있다.

리드인 영역(27)의 기준 코드는 2개의 여러 정정 코드 ECC 블록(ECC 블록)으로 구성되어 있다. 각 ECC 블록은 16 섹터로 구성된다. 이 2개의 ECC 블록(32 섹터)은 스크램블 데이터를 부가하여 생성되도록 되어 있다. 스크램블 데이터가 부가된 기준 코드를 재생했을 때, 특정 데이터 기호(예컨대 172)이 재생되도록 재생 측의 필터 조작 등을 행하고, 그 후의 데이터 판독 정밀도를 확보하도록 하고 있다.

리드인 영역(27)의 제어 데이터는 192의 ECC 블록으로 구성되어 있다. 이 제어 데이터 부분에는 각 블록 내의 16 섹터의 내용이 192회 반복 기록되어 있다.

도 7은 리드인 영역(27)의 제어 데이터의 내용을 나타낸다. 16 섹터로 구성되는 이 제어 데이터는 최초의 1 섹터(2048 바이트)에 물리 포맷 정보를 포함하고, 그 후에 디스크 제조 정보 및 콘텐츠 프로바이더 정보를 포함하고 있다.

도 8은 도 7의 제어 데이터에 포함되는 2048 바이트의 물리 포맷 정보의 내용을 나타낸다.

최초의 바이트 위치 "0"에는 기록 정보가 DVD 규격 중 어느 버전에 준거하고 있는 것인가가 기재된다.

두 번째 바이트 위치 "1"에는 기록 매체[광 디스크(10)]의 크기(12 cm, 8 cm, 기타) 및 최소 속출 레이트가 기재된다. 속출 전용 DVD 비디오의 경우, 최소 속출 레이트로서는 2.52 Mbps, 5.04 Mbps 및 10.08 Mbps가 규정되어 있지만, 그 이외의 최소 속출 레이트도 예비로 되어 있다. 예컨대, 가변 비트 레이트 기록이 가능한 DVD 비디오 레코더에 의해 2 Mbps의 평균 비트 레이트로 녹화가 행해진 경우, 상기 예비 부분을 이용함으로써 최소 속출 레이트를 1.5~1.8 Mbps로 설정할 수 있다.

세 번째 바이트 위치 "2"에는 기록 매체[광 디스크(10)]의 디스크 구조(기록층의 수, 트랙 피치, 기록층의 타입 등)가 기재된다. 이 기록층의 타입에 따라 그 디스크(10)가 DVD-ROM인지 DVD-R인지 DVD-RAM(또는 DVD-RW)인지를 식별할 수 있다.

네 번째 바이트 위치 "3"에는 기록 매체[광 디스크(10)]의 기록 밀도(선형 밀도 및 트랙 밀도)가 기재된다. 선형 밀도는 1 비트당 기록 길이(0.267 μm/비트 혹은 0.293 μm/비트 등)를 나타낸다. 또한, 트랙 밀도는 인접 트랙 간격(0.74 μm/트랙 혹은 0.80 μm/트랙 등)을 나타낸다. DVD-RAM 혹은 DVD-R의 선형 밀도 및 트랙 밀도로서 별도의 수치를 지정할 수 있도록 네 번째 바이트 위치 "3"에는 예비 부분도 설치되어 있다.

다섯 번째 바이트 위치 "4~15"에는 기록 매체[광 디스크(10)]의 데이터 영역(28)의 개시 섹터 번호 및 종료 섹터 번호 등이 기재된다.

여섯 번째 바이트 위치 "16"에는 버스트 컷팅 영역(BCA) 기술자(記述子)가 기재된다. 이 BCA는 DVD-ROM 디스크에만 옵션으로 적용되는 것으로 디스크 제조 프로세스 종료 후의 기록 정보를 저장하는 영역이다.

일곱 번째 바이트 위치 "17~20"에는 기록 매체[광 디스크(10)]의 빈 용량이 기술된다. 예컨대 디스크(10)가 한면 1층 기록의 DVD-RAM 디스크인 경우, 디스크(10)의 이 위치에는 2.6 GB(또는 이 바이트 수에 대응한 섹터 수)를 나타내는 정보가 기재된다. 디스크(10)가 양면 기록 DVD-RAM 디스크인 경우는 이 위치에 5.2 GB(또는 이 바이트 수에 대응한 섹터 수)를 나타내는 정보가 기재된다.

여덟 번째 바이트 위치 "21~31" 및 아홉 번째 바이트 위치 "32~2047"은 장래를 위해 예비로 되어 있다.

도 9는 광 디스크(10)에 기록되는 정보(데이터 파일)의 디렉토리 구조를 예시하고 있다. 도 5의 계층 구조가 채용되는 경우는 컴퓨터의 병용 오퍼레이팅 시스템이 채용하고 있는 계층 파일 구조와 같이 루트 디렉토리 하에 비디오 타이틀 세트(VTS)의 서브디렉토리와 오디오 타이틀 세트(ATS)의 서브디렉토리가 연결되어 있다. 그리고, 비디오 타이틀 세트(VTS)의 서브디렉토리 중에 다양한 비디오 파일(VMGI, VMGM, VTSI, VTSM, VTS 등의 파일)이 배치되어 각 파일이 정연하게 관리되도록 되어 있다. 특정한 파일(예컨대, 특정한 VTS)은 루트 디렉토리로부터 그 파일까지의 패스를 지정함으로써 액세스할 수 있다.

한편, 도 2 내지 도 4의 계층 구조가 채용되는 경우는 서브디렉토리의 비디오 타이틀 세트(VTS)가 예컨대 오디오 · 비디오 데이터의 서브디렉토리로 치환된다.

그리고, 오디오 · 비디오 데이터의 서브디렉토리 내에, (가) 비디오 매니저 정보(VMGI), 비디오 타이틀 세트 정보(VTSI), 비디오 매니저 메뉴 데이터(VMGM) 및 비디오 타이틀 세트 메뉴 데이터(VTSM) 파일 대신에 제어 정보(DA21) 파일이 저장되고, (나) 비디오 데이터(VTS) 대신에 비디오 오브젝트(DA22), 픽쳐 오브젝트(DA2) 및 오디오 오브젝트(DA24) 파일이 저장된다.

특정 파일(예컨대, 특정 제어 정보)은 루트 디렉토리로부터 그 파일까지의 패스를 지정함으로써 액세스 할 수 있다.

도 1에 도시된 바와 같은 DVD-RAM(DVD-RW) 디스크(10) 또는 DVD-R 디스크(10)는 도 9의 디렉토리 구조를 갖도록 프리포맷해 두고, 이 프리포맷을 마친 디스크(10)를 DVD 비디오 녹화용 미사용 디스크(생 디스크)로서 시판할 수 있다.

예컨대, 프리포맷된 생 디스크(10)의 루트 디렉토리는 비디오 타이틀 세트 또는 오디오 · 비디오 데이터라는 서브디렉토리를 포함할 수 있다. 이 서브디렉토리는 소정의 메뉴 정보를 저장하기 위한 메뉴 데이터 파일[VMGM, VTSM 또는 축도 제어 정보(DA214) 등]을 더 포함할 수 있다.

도 10은 도 9의 디렉토리 구조에 대응한 디렉토리 레코드의 내용을 나타낸다.

첫 번째 상대 바이트 위치 "0"에는 디렉토리 레코드 길이가 기재된다.

두 번째 상대 바이트 위치 "1"에는 할당된 확장 속성 레코드 길이가 기재된다.

세 번째 상대 바이트 위치 "2"에는 확장에 할당된 최초의 논리 섹터의 번호가 기재된다.

네 번째 상대 바이트 위치 "10"에는 파일 부분의 데이터 길이가 기재된다.

다섯 번째 상대 바이트 위치 "18"에는 디렉토리 레코드에 기재된 확장 내의 정보가 기록되었을 때의 일시가 기재된다. 이 상대 바이트 위치 "18"의 데이터는 DVD 비디오 레코더에서는 녹화 프로그램(특정 VTS 또는 특정 오디오 · 비디오 데이터에 해당)의 녹화일시의 기록에 이용할 수 있다.

여섯 번째 상대 바이트 위치 "25"에는 ISO9660의 표 10 내에 규정되는 파일의 특성을 나타내는 파일 플래그가 기재된다.

일곱 번째 상대 바이트 위치 "25"에는 파일 부분에 할당된 파일 유닛 크기가 기재된다.

여덟 번째 상대 바이트 위치 "27"에는 파일 부분에 할당된 인터리브 갭의 크기가 기재된다.

아홉 번째 상대 바이트 위치 "28"에는 디렉토리 레코드에 기재된 확장 상의 볼륨 세트 내의 볼륨 일련 번호가 기재된다.

열 번째 상대 바이트 위치 "32"에는 디렉토리 레코드의 파일 ID 필드의 길이가 기재된다.

열 한 번째 상대 바이트 위치 "33"에는 파일 ID 또는 ISO9660으로 규정되는 디렉토리가 기재된다.

상기 파일 ID 다음에는 파일 ID 필드의 길이가 짹수 바이트일 때의 충전율로서 이용되는 패딩 필드가 기재된다.

상기 패딩 필드 다음에는 시스템이 사용하는 관리 정보가 기재된다.

상기 저작권 관리 정보 다음에는 기록된 특정 파일(예컨대, 도 9의 VTS_01_1.VOB 또는 도시하지 않은 오디오·비디오 데이터 파일)이 한번 독출된 적이 있는지 여부(또는 그 파일이 과거에 한번이라도 재생된 적이 있는지 여부)를 나타내는 리드 플래그(또는 재생 플래그)가 기재된다. 아직 한번도 독출된 적이 없는 파일에 대한 리드 플래그는 "0"으로 세트된다. 한번이라도 독출되면, 그 파일의 리드 플래그는 "1"로 세트된다.

상기 리드 플래그 다음에는 기록된 특정 파일이 영구 보존하고자 하는 내용인지 여부(또는 오소거를 방지하고자 하는 내용인지 여부)를 나타내는 아카이브 플래그(또는 영구 보존 플래그)가 기재된다. 소거되어도 상관없는 파일에 대한 아카이브 플래그는 "0"으로 세트된다. 소거하지 않고 계속 보존해 두고자 하는 파일의 아카이브 플래그는 "1"로 세트된다.

도 11은 도 5의 비디오 오브젝트 세트(VTSTT_VOBS)에 포함되는 정보의 계층 구조를 나타낸다.

도 11에 도시된 바와 같이, 각 셀(84)은 1 이상의 비디오 오브젝트 유닛(VOBU: 85)에 의해 구성된다. 그리고, 각 비디오 오브젝트 유닛(85)은 네비게이션 팩(NV 팩: 86)을 선두로 하는 비디오 팩(V 팩: 88), 부영상 팩(SP 팩: 90) 및 오디오 팩(A 팩: 91)의 집합체(팩 열)로서 구성되어 있다. 즉, 비디오 오브젝트 유닛(VOBU: 85)은 어떤 네비게이션 팩(86)으로부터 다음 네비게이션 팩(86) 직전까지 기록되는 모든 팩의 집합으로서 정의된다.

이들 팩은 데이터 전송 처리를 행할 때의 최소 단위가 된다. 또한, 논리상의 처리를 행하는 최소 단위는 셀 단위이며, 논리상의 처리는 이 셀 단위로 행해진다.

상기 네비게이션 팩(86)은 다양한 카메라 앵글로 구성되는 멀티 앵글 영상 중 어느 한쪽 앵글에의 변경도 실리스(seamless) 또는 넌 실리스(non-seamless)로 실현되도록 비디오 오브젝트 유닛(VOBU: 85) 안에 조립되어 있다.

상기 비디오 오브젝트 유닛(VOBU: 85)의 재생 시간은 비디오 오브젝트 유닛(VOBU: 85) 종에 포함되는 1 이상의 영상 그룹(그룹 오브 팩쳐: 이하, GOP라 약칭함)으로 구성되는 비디오 데이터의 재생 시간에 해당하고, 그 재생 시간은 0.4초 내지 1.2초의 범위 내에 정해진다. 1 GOP는 MPEG 규격으로는 통상 약 0.5초로서 그 사이에 15장 정도의 프레임 화상을 재생하도록 압축된 화면 데이터이다.

비디오 오브젝트 유닛(VOBU: 85)이 비디오 데이터를 포함하는 경우에는 비디오 팩(88), 부영상 팩(90) 및 오디오 팩(91)으로 구성되는 GOP(MPEG 규격 준거)가 배열되어 비디오 데이터 스트림이 구성된다. 그러나, 이 GOP의 수와는 무관하게 GOP 재생 시간을 기준으로 하여 비디오 오브젝트 유닛(VOBU: 85)이 정해지고, 그 선두에는 도 11의 실시 형태에서는 항상 네비게이션 팩(86)이 배열된다.

또, 오디오 및/또는 부영상 데이터만의 재생 데이터에 있어서도 비디오 오브젝트 유닛(VOBU: 85)을 1단위로 하여 재생 데이터가 구성된다. 예컨대, 네비게이션 팩(86)을 선두로서 오디오 팩(91)만으로 비디오 오브젝트 유닛(VOBU: 85)이 구성되어 있는 경우, 비디오 데이터의 비디오 오브젝트(VOB: 83)의 경우와 같이 그 오디오 데이터가 속하는 비디오 오브젝트 유닛(VOBU: 85)의 재생 시간 내에 재생되어야 할 오디오 팩(91)이 그 비디오 오브젝트 유닛(VOBU: 85)에 저장된다.

그런데, 도 11에 도시된 바와 같은 구조의 VOBS(82)를 포함하는 비디오 타이틀 세트(VTS)를 광디스크(10)에 기록할 수 있는 DVD 비디오 레코더에서는 이 VTS의 기록 후에 기록 내용을 편집하고자 하는 경우가 생긴다. 이 요구에 대답하기 위해 각 VOBU(85) 내에 더미 팩(89)을 적절하게 삽입할 수 있도록 되어 있다. 이 더미 팩(89)은 나중에 편집용 데이터를 기록하는 경우 등에 이용할 수 있다.

도 11에 도시된 바와 같이, 비디오 오브젝트 세트(VTSTT_VOBS: 82)는 1 이상의 비디오 오브젝트(VOB: 83)의 집합으로서 정의되어 있다. 비디오 오브젝트 세트(VOBS: 82) 안의 비디오 오브젝트(VOB: 83)는 동일 용도로 이용된다.

메뉴용 VOBS(82)는 통상 하나의 VOB(83)로 구성되고, 거기에는 복수의 메뉴 화면 표시용 데이터가 저장된다. 이것에 대하여, 타이틀 세트용 VOBS(82)는 통상 복수의 VOB(83)로 구성된다.

여기서, 타이틀 세트용 비디오 오브젝트 세트(VTSTT_VOBS: 82)를 구성하는 VOB(83)는 어떤 루프백드의 콘서트 비디오를 예컨대, 그 밴드의 연주 영상 데이터에 해당한다고 생각할 수 있다. 이 경우, VOB(83)를 지정함으로써 그 밴드의 콘서트 연주곡 목록 중 예컨대 3곡목을 재생할 수 있다.

또한, 메뉴용 비디오 오브젝트 세트(VTSM_VOBS)를 구성하는 VOB(83)에는 그 밴드의 콘서트 연주곡 목록의 메뉴 데이터가 저장되고, 그 메뉴의 표시에 따라서 특정곡, 예컨대 앙코르 연주곡 목록을 재생할 수 있다.

또, 통상의 비디오 프로그램에서는 하나의 VOB(83)로 하나의 VOBS(82)를 구성할 수 있다. 이 경우, 1개의 비디오 스트림이 하나의 VOB(83)로 완결되게 된다.

한편, 예컨대 복수 스토리의 애니메이션집 혹은 옴니버스 형식의 영화에서는 하나의 VOBS(82) 안에 각 스토리에 대응하여 복수의 비디오 스트림(복수의 프로그램 체인(PGC))을 설치할 수 있다. 이 경우는, 각 비디오 스트림이 대응하는 VOB(83)에 저장되게 된다. 그 때, 각 비디오 스트림에 관련된 오디오 스

트림 및 부영상 스트링도 각 VOB(83) 안에서 완결된다.

VOB(83)에는 식별 번호(IDN#i: i=0~i)가 부가되고 이 식별 번호에 의해 그 VOB(83)를 특정할 수 있다. VOB(83)는 1 또는 복수의 셀(84)로 구성된다. 통상의 비디오 스트링은 복수의 셀로 구성되지만, 메뉴용 비디오 스트링은 하나의 셀(84)로 구성되는 경우도 있다. 각 셀(84)에는 VOB(83)의 경우와 같이 식별 번호(C_IDN#j)가 부가되어 있다.

또, 도 4의 비디오 오브젝트 세트(VOBS)에 포함되는 정보는 도 11의 계층 구조로부터 네비게이션 팩(86)을 제거한 것으로 된다.

도 12는 광 디스크(DVD-ROM 또는 DVD-RAM: 10)로부터 독출되고, 도시하지 않은 디스크 드라이브에 있어서 신호 복조/에러 정정된 후에 얻어진 결과인 팩 형식의 데이터 열(팩 열)을 예시하고 있다. 이 팩 열은 네비게이션 팩(제어 팩: 86), 비디오 팩(88), 더미 팩(89), 부영상 팩(90) 및 오디오 팩(91)으로 구성되어 있다. 이를 팩은 전부 도 1의 논리 섹터와 같이 2 K 바이트 단위의 데이터로 구성되어 있다.

네비게이션 팩(86)은 팩 헤더(110), 재생 제어 정보/프레젠테이션 제어 정보(PCI) 패킷(116) 및 데이터 검색 정보(DSI) 패킷(117)을 포함하고 있다. PCI 패킷(116)은 패킷 헤더(112) 및 PCI 데이터(113)로 구성되고, DSI 패킷(117)은 패킷 헤더(114) 및 DSI 데이터(115)로 구성되어 있다. PCI 패킷(116)은 논 심리스 앵글 전환 시에 사용하는 제어 데이터를 포함하고, DSI 패킷(117)은 심리스 앵글 전환 시에 사용하는 제어 데이터를 포함하고 있다.

여기서, 상기 앵글 전환이란 피사체 영상을 보는 각도(카메라 앵글)를 바꾸는 것을 의미한다. 록 콘서트 비디오를 예컨대, 동일 국의 연주 장면(동일 이벤트)에 있어서 보컬리스트 주체로 포착된 장면, 기타리스트 주체로 포착된 장면, 드러머 주체로 포착된 장면 등 여러 가지 각도에서의 장면을 볼 수 있는 것을 의미한다.

앵글 전환(또는 앵글 변경)이 행해진 케이스로서는 시청자의 기호에 따라 앵글 선택이 가능한 경우와 스토리의 흐름 중에서 자동적으로 동일 장면이 앵글을 바꿔 반복되는 경우(소프트웨어 제작자/프로바이더가 그와 같이 스토리를 구성한 경우 혹은 후술하는 DVD 비디오 레코더의 사용자가 그와 같은 편집을 행한 경우)가 있다.

또한, 앵글을 선정하는 경우로는 다음과 같은 것이 있다. 즉, 동일 장면의 시작으로 되돌아가 앵글이 변하는 시간적으로 불연속인 논 심리스 재생의 경우(예컨대 권투 선수가 카운터 편치를 넣은 순간의 장면으로 카메라 앵글이 다른 앵글로 변하고 다시 카운터가 쳐내어지기 시작되는 장면이 재생되는 경우)와 그 장면에 계속되는 장면으로 앵글이 변하는 시간적으로 연속한 심리스 재생의 경우(예컨대 권투 선수가 카운터를 넣어 그 편치가 들어 간 순간에 카메라 앵글이 다른 앵글로 변하고 카운터를 받은 상대가 뛰 날아가는 장면이 시간적으로 연속 재생되는 경우)가 있다.

비디오 팩(88)은 팩 헤더(881) 및 비디오 패킷(882)으로 구성되어 있다. 더미 팩(89)은 팩 헤더(891)와 패딩 패킷(890)으로 구성되고, 패딩 패킷(890)은 패킷 헤더(892)와 패딩 데이터(893)로 구성되어 있다. 단, 패딩 데이터(893)에는 무효 데이터가 저장되어 있다.

부영상 팩(90)은 팩 헤더(901) 및 부영상 패킷(902)으로 구성되어 있다. 오디오 팩(91)은 팩 헤더(911) 및 오디오 패킷(912)으로 구성되어 있다.

또, 도 12의 비디오 패킷(882)은 도시하지 않은 패킷 헤더를 포함하고, 이 패킷 헤더에는 디코딩 타임 스템프(DST) 및 프레젠테이션 타임 스템프(PTS)가 기록되어 있다. 또한, 부영상 패킷(902) 및 오디오 패킷(912)은 각각 도시하지 않은 패킷 헤더를 포함하고, 이들 패킷 헤더에는 프레젠테이션 타임 스템프(PTS)가 기록되어 있다.

또한, DVD-RAM 또는 DVD-RW의 광 디스크(10)에 기록되는 비디오 오브젝트 세트(VOBS)에 포함되는 팩 열은 도 12의 네비게이션 팩(86)을 포함하지 않도록 구성할 수 있다. 네비게이션 팩을 포함하지 않는 경우의 팩 열의 구조예는 도 72에 도시되어 있다.

도 13은 도 11의 계층 구조의 최하층 팩의 내용의 다른 예를 나타낸다[단, 도 2 내지 도 4의 구조에 적용되는 경우는 네비게이션 팩(86)은 삭제됨].

도 13의 팩 구성에서는 2 종류의 비디오 팩이 설치되어 있다. 즉, 주영상 팩(MPEG2 비디오)을 포함하는 V1 팩(88A)과, 검색용 화상팩과 기타를 포함하는 V2팩(88B)이 비디오 팩으로서 준비되어 있다. V1 팩(88A)에는 스트링 ID=0xe001 할당된다. 또한, V2 팩(88B)에는 MPEG2 비디오의 경우, 스트링 ID=0xe101 할당된다.

도 14는 도 12의 더미 팩 1팩분의 구조를 나타낸다. 즉, 1팩의 더미 팩(89)은 팩 헤더(891)와, 소정의 스트링 ID를 갖는 패킷 헤더(892) 및 소정의 코드로 매립된 패딩 데이터(893)로 구성되어 있다[패킷 헤더(892) 및 패딩 패킷(893)은 패딩 패킷(890)을 구성하고 있음].

아직 사용하지 않은 더미 팩의 패딩 데이터(893)의 내용은 특별히 의미를 갖지 않는다.

이 더미 팩(89)은 도 1의 디스크(10)에 소정의 녹화가 행해진 후, 이 녹화 내용을 편집하는 경우에 적절하게 이용할 수 있다. 또한, 사용자 메뉴에 이용되는 도 2의 축도 데이터(설네일 데이터: DA2143)를 저장하는 데에도 더미 팩(89)을 이용할 수 있다.

예컨대, 휴대용 비디오 카메라로 가족 여행을 녹화한 비디오 테이프를 DVD-RAM(또는 DVD-RW) 디스크(10)에 녹화하여 편집하는 경우를 생각해 본다.

이 경우, 우선 1장의 디스크로 통합하고자 하는 비디오 장면만을 선택적으로 디스크(10)에 녹화한다. 이 비디오 장면은 도 11의 비디오 팩[88: 또는 도 13의 V1팩(88A)]에 기록된다. 또한, 비디오 카메라로 동시에 녹음된 음성은 오디오 팩(91)에 기록된다.

또한, 1장의 디스크로 통합한 비디오 장면의 각 챕터를 나타내는 메뉴용 축소 화상 데이터는 도 13의 V2 팩(88B)에 적절하게 기록할 수 있다.

도 5의 데이터 구조가 채용되는 경우, 이 비디오 팩(88) 등을 포함하는 VOB(85)는 그 선두에 네비게이션 팩(86)을 가지고 있다(도 2 내지 도 4의 경우는 네비게이션 팩을 갖지 않음). 도 12에 도시된 바와 같이 이 네비게이션 팩(86)은 재생 제어 정보 PCI 및 데이터 검색 정보 DS1를 포함할 수 있다. 이 PCI 또는 DS1를 이용하여 각 VOB의 재생 순서를 제어할 수 있다(예컨대, 흘러져 있는 장면을 자동적으로 잇거나 다중 앵글 장면을 기록할 수 있다).

비디오 테이프로부터 디스크(10)에 편집 녹화한 후, 각 장면에 VOB 단위로 음성·효과음 등을 나중에 녹음하는 경우 또는 배경 음악(BGM)을 추가하는 경우에, 후 녹음 음성 또는 BGM을 더미 팩(89)에 기록할 수 있다. 또한, 녹화 내용의 해설을 추가하는 경우에는 추가 문자, 도형 등의 부영상을 더미 팩(89)에 기록할 수 있다. 또한, 추가한 비디오 영상을 삽입하고자 하는 경우에는 그 삽입 비디오를 더미 팩(89)에 기록할 수도 있다.

상술한 후 녹음 음성 등을 오디오 팩으로서 이용하는 더미 팩(89)의 패딩 데이터(893)에 기록된다. 또한, 상기 추가의 해설 등을 부영상 팩으로서 이용하는 더미 팩(89)의 패딩 데이터(893)에 기록된다. 마찬가지로, 상기 삽입 비디오는 비디오 팩으로서 이용하는 더미 팩(89)의 패딩 데이터(893)에 기록된다.

즉, 더미 팩(89)은 사용 목적에 따라 오디오 팩으로도 부영상 팩이나 비디오 팩으로도 될 수 있는 와일드카드와 같은 팩이다.

도 15는 도 5의 비디오 매니저(VMG)의 내용을 나타낸다. 이 VMG는 복수의 파일(74A)로 구성되어 있다. 이 비디오 매니저(VMG)는 각 파일에 대응하여 비디오 매니저 정보(VMGI: 75)와, 비디오 매니저 메뉴용 오브젝트 세트(VMGM_VOBS)와, 비디오 매니저 정보의 백업(VMGI_BUP)을 포함하고 있다.

여기서, 비디오 매니저 정보(VMGI) 및 비디오 매니저 정보의 백업(VMGI_BUP)은 필수적인 항목으로 하고, 비디오 매니저 정보 메뉴(VMGM)를 표시하기 위한 비디오 오브젝트 세트(VMGM_VOBS)는 임의(옵션)로 할 수 있다.

도 15에 도시된 바와 같이, 비디오 매니저(VMG)의 선두에 배치된 비디오 매니저 정보(VMGI: 75)에는 비디오 매니저 정보 관리 테이블(VMGI_MAT; 필수), 타이틀 검색 포인터 테이블(TT_SRPT; 필수), 비디오 매니저 메뉴의 프로그램 채인 정보 유닛 테이블(VMGM_PGCI_UT; VMGM_VOBS가 존재할 때는 필수), 패런츠(parents) 관리 정보 테이블(PTL_MAIT; 임의), 비디오 타이틀 세트 속성 테이블(VTS_ATRT; 필수), 텍스트 데이터 매니저(TXTDT_MG; 임의), 비디오 매니저 메뉴얼 어드레스 테이블(VMGM_C_ADT; VMGM_VOBS가 존재할 때는 필수) 및 비디오 매니저 메뉴 비디오 오브젝트 유닛 어드레스 맵(VMGM_VOBU_ADMAP; VMGM_VOBS가 존재할 때는 필수)이 이 순서로 기술되어 있다.

또, 비디오 매니저 정보 관리 테이블(VMGI_MAT)의 종료 어드레스(VMGI_MAT_EA)나 타이틀 검색 포인터(TT_SRPT)의 개시 어드레스(TT_SRPT_SA) 등의 어드레스는 이 테이블(VMGI_MAT)이 저장된 선두 논리 블록으로부터의 상대적인 논리 블록수로 기재되어 있다.

비디오 매니저 정보(VMGI: 75)는 도 5의 각 비디오 타이틀 세트(VTS: 72)를 재생할 때 이용되는 정보를 포함하는 것으로, 이를 정보는 논리 섹터의 경계와 일치하도록 광 디스크(10)에 기록된다.

비디오 매니저 정보 메뉴용 비디오 오브젝트 세트(VMGM_VOBS)에는 광 디스크(10)에 기록된 비디오 데이터, 오디오 데이터 및 부영상 데이터에 관한 메뉴 정보[비디오 매니저(VMG)가 관리함]가 저장되어 있다.

이 비디오 매니저 정보 메뉴용 비디오 오브젝트 세트(VMGM_VOBS)에 의해 재생하고자 하는 광 디스크의 불亂명, 불亂명 표시에 따른 음성 및 부영상의 설명을 표시할 수 있는 동시에 선택 가능한 항목을 부영상으로 표시할 수 있다.

예컨대, 비디오 매니저 정보 메뉴용 비디오 오브젝트 세트(VMGM_VOBS)에 의해, 이제부터 재생하고자 하는 광 디스크가 있는 권투 선수(X)의 세계 챔피언에 이르기까지의 시합을 저장한 비디오를(단일 스토리 또는 다중 스토리의 형태로) 포함하는 취지를 부영상으로 표시할 수 있게 된다. 즉, 권투 선수(X)의 영광의 역사 등의 불亂명과 함께 권투 선수(X)의 파이팅 포즈가 비디오 데이터로 재생되고, 또 그의 주제가(만약 있다면)가 음성 출력되고, 또한 부영상으로 그의 경력·전력 연표 등이 표시된다.

또한, VMGM용 비디오 오브젝트 세트(VMGM_VOBS)에 의해 부영상으로 표시되는 선택 항목으로서, 예컨대 메뉴 형식으로, (1) 시합의 해설 음성을 영어, 일본어, 불어, 독일어 등의 어느 언어로 재생할지의 문의와 함께 (2) 부영상으로 소정 언어의 자막을 표시하는지 여부 및 (3) 선택 가능한 복수 언어 자막 중 어느 하나를 선택할지의 문의가 출력된다. 이 VMGM용 비디오 오브젝트 세트(VMGM_VOBS)에 의한 표시로부터 시청자(후술하는 DVD 비디오 레코더 사용자)는 예컨대 음성을 영어, 부영상 자막은 일본어를 선택할 수 있다. 이렇게 해서 권투 선수(X)의 시합 비디오를 감상할 준비가 갖추어지게 된다.

상술한 바와 같은 부영상 및/또는 음성을 이용한 기록 내용의 해설이나, 음성 언어 또는 자막 언어의 임의 선택, 혹은 전술한 재생 앵글의 변경이라는 특징은 종래의 비디오 레코더(VHS형 VCR 등)에는 없었지만, 도 5의 데이터 구조를 채용한 DVD 비디오 레코더는 이를 특징을 가질 수 있다.

도 15에는 비디오 매니저 정보 관리 테이블(VMGI_MAT) 내용의 일부도 예시되어 있다. 즉, 이 비디오 매니저 정보 관리 테이블(VMGI_MAT)에는 광 디스크(10)의 빈 용량(기록 가능한 용량: FREE_SPACE), 광 디스크(10)에 사용자 메뉴가 있는지 여부를 나타내는 사용자 메뉴 존재 플래그, 기타 각종 정보가 기재되어 있다.

또, 비디오 매니저 정보 관리 테이블(VMGI_MAT)에 포함되는 비디오 매니저의 카테고리(VMG_CAT: 여기서는 도시하지 않음)에는 비디오 매니저 및 비디오 타이틀 세트의 비디오 복사 플래그 및 오디오 복사 플

래그가 기재된다. 이들 플래그의 내용에 따라 비디오 및 음성 복사의 가부가 각각 개별로 결정된다.

도 15의 빈 용량(기록 가능한 용량: FREE_SPACE)은 아직 사용하지 않은 블랭크 디스크(10)에 대해서는 도 8의 물리 포맷 정보 내의 빈 용량 데이터와 동일하게 된다. 디스크(10)의 빈 용량의 저장 방법에는 파일 기술자 부문(물리 포맷 정보)에의 저장과 관리 정보 부문(VMGI_MAT 등)에의 저장을 생각할 수 있다. 이 디스크(10)를 부분적으로 녹화 사용한 후의 디스크의 빈 용량은 도 15의 FREE_SPACE 및/또는 도 8의 물리 포맷 정보의 빈 용량 부분에 기록할 수 있다(여기서는, FREE_SPACE 및 물리 포맷 정보의 쌍방에 기록하기로 함).

예컨대, 용량 2.6 GB의 한면 DVD-RAM 디스크(10)의 경우, 도 8의 바이트 위치(17~20)에는 2.6 GB를 나타내는 정보가 기록되어 있다. 이 디스크(10)에 전혀 녹화되어 있지 않은 상태라면, 도 15의 FREE_SPACE에는 2.6 GB에서 관리 데이터[비디오 매니저(VMG)도 포함함] 등의 저장용 약간 분을 뺀 정보가 기록된다.

이 디스크(10)에 예컨대 1 GB분의 녹화가 행해졌다고 하면, 도 8의 바이트 위치(17~20)의 정보는 2.6 GB에 해당하지만, 도 15의 FREE_SPACE의 정보는 거의 1.6 GB에 해당하는 내용으로 재기록된다. 이러한 부분적으로 녹화를 마친 디스크(10)를 후술하는 DVD 비디오 레코더에 세트하면, 이 DVD 비디오 레코더는 최초에 도 8의 바이트 위치(17~20)의 정보원 판독하여 세트된 디스크(10)가 2.6 GB 디스크인 것을 경지하고, 다음에 도 15의 FREE_SPACE의 정보원 판독하여 세트된 디스크(10)의 빈 용량이 1.6 GB의 디스크인 것을 경지한다. 만약 이 디스크(10)를 모두 소거하면, 도 15의 FREE_SPACE 및 도 8의 물리 포맷 정보의 빈 용량 부분의 정보는 2.6 GB에 해당하게 재 기록된다.

즉, 같은 「빈 용량」을 나타낸다고 해도 도 8의 빈 용량과 도 15의 FREE_SPACE는 내용에 차이를 갖게 할 수 있다.

도 16은 도 15의 타이틀 검색 포인터 테이블(TT_SRPT)의 내용을 설명하는 도면이다. 이 타이틀 검색 포인터 테이블(TT_SRPT)에는 타이틀 검색 포인터 정보(TT_SRPTI)와, 타이틀 재생 탑입(TT_PB_TY)과, 앵글 수(AGLNs)와, 파트 오브 타이틀(챕터) 수(PTT_Ns)와, 패런츠 ID 필드와, 비디오 타이틀 세트 번호(VTSN)와, 비디오 타이틀 세트 타이틀 번호(VTS_TTN)와, 비디오 타이틀 세트 개시 어드레스(VTS_SA)와, 사용자 타이틀 메뉴 존재 플래그와, 메인 PGC 번호와, 표시 위치(X, Y) 등의 정보가 기록되어 있다.

그 타이틀에 사용자 타이틀 메뉴가 있는 경우는 사용자 타이틀 메뉴 존재 플래그는 「01」이 되고, 사용자 타이틀 메뉴가 없는 경우는 사용자 타이틀 메뉴 존재 플래그는 「00」이 된다.

메인 PGC 번호에는 사용자 타이틀 메뉴에 이용되는 대표 축소 화상이 있는 PGC 번호가 기록된다.

표시 위치(X, Y)에는 사용자 타이틀 메뉴 화면에 있어서의 축소 화상의 X-Y 좌표가 기록된다.

도 17은 도 5의 비디오 타이틀 세트(VTS: 72)의 내용을 나타낸다. 이 비디오 타이틀 세트(VTS)는 도 15의 비디오 매니저(VMG)와 같이 복수의 파일(74B)로 구성되어 있다. 각 파일(74B)은 비디오 타이틀 세트 정보(VTSI: 94), 비디오 타이틀 세트 메뉴용 오브젝트 세트(VTSM_VOBS), 비디오 타이틀 세트 타이틀 용 비디오 오브젝트 세트(VTSTT_VOBS; 최대 9 파일), 비디오 타이틀 세트 정보의 백업(VTSI_BUP)을 포함하고 있다.

도 17에 도시된 바와 같이, 비디오 타이틀 세트(VTS: 72)의 선두에 배치된 비디오 타이틀 세트 정보(VTSI: 94)에는 비디오 타이틀 세트 정보 관리 테이블(VTSI_MAT; 필수)과, 비디오 타이틀 세트의 파트 오브 타이틀(예컨대, 프로그램의 챕터)용 타이틀 검색 포인터 테이블(VTS_PTT_SRPT; 필수)과, 비디오 타이틀 세트의 프로그램 체인 정보 테이블(VTS_PGCIT; 필수)과, 비디오 타이틀 세트 메뉴용 프로그램 체인 정보 유닛 테이블(VTSM_PGC1_UT; VTSM_VOBS가 존재할 때는 필수)과, 비디오 타이틀 세트 타임 맵 테이블(VTS_TMAPT; 옵션)과, 비디오 타이틀 세트 메뉴용 비디오 오브젝트 유닛 어드레스 테이블(VTSM_C_ADT; VTSM_VOBS가 존재할 때는 필수)과, 비디오 타이틀 세트 메뉴용 비디오 오브젝트 유닛 어드레스 맵(VTSM_VOBU_ADMAP; VTSM_VOBS가 존재할 때는 필수)과, 비디오 타이틀 세트 셀 어드레스 테이블(VTS_C_ADT; 필수)과, 비디오 타이틀 세트용 비디오 오브젝트 유닛 어드레스 맵(VTS_VOBU_ADMAP; 필수)이 이 순서로 기술되어 있다.

도 17에는 비디오 타이틀 세트 정보 관리 테이블(VTSI_MAT) 내용의 일부도 예시되어 있다. 즉, 이 비디오 타이틀 세트 정보 관리 테이블(VTSI_MAT)에는 광 디스크(10)에 기록된 프로그램이 한번이라도 완전 재생된 적이 있는지 여부를 나타내는 재생 필 플래그(PLAY_END Flag), 광 디스크(10)에 기록된 프로그램을 지우지 않고서 남겨두고자 하는 경우에 오소거를 방지하는 기능을 다하는 야카이브 플래그(ARCHIVE Flag), 기타 각종 정보가 기재되어 있다.

또, 상기 테이블(VTSM_MAT)의 각 정보 항목은 광 디스크(10)에 기록되는 데이터의 논리 블록의 경계에 가지런하게 할 수 있도록 되어 있다.

도 18은 도 3의 재생 관리 테이블(PLY_MAT)의 내용을 설명하는 도면이다. 이 재생 관리 테이블(PLY_MAT)에는 재생 관리 대상 데이터의 식별자 ID와, 비디오 오브젝트 세트의 개시 어드레스(VOBS_SA)와, 비디오 오브젝트 세트의 종료 어드레스(VOBS_EA)와, 제어 정보의 종료 어드레스(CTL1_EA)와, 재생 제어 정보의 종료 어드레스(PLYCI_EA)와, 재생 관리 대상 데이터의 카테고리(CAT)와, 비디오의 속성(V_ATR)과, 오디오 스트림 수(ST_Ns)와, 오디오 스트림의 속성(ASST_ATRT)과, 부영상 스트림 수(SPST_Ns)와, 부영상 스트림의 속성(SPST_ATRT)과, 사용자 메뉴 존재 플래그와, 메인 PGC 번호와, 표시 위치(X, Y)와, 재생 필 플래그 등이 기록된다.

재생 관리 대상 데이터에 사용자 메뉴가 있는 경우는 사용자 메뉴 존재 플래그는 「01」이 되고, 사용자 메뉴가 없는 경우는 사용자 메뉴 존재 플래그는 「00」이 된다.

메인 PGC 번호에는 사용자 메뉴에 이용되는 대표 축소 화상이 있는 PGC 번호가 기록된다.

표시 위치(X, Y)에는 사용자 메뉴 화면에 있어서의 축소 화상의 X-Y 좌표가 기록된다.

재생 관리 대상 데이터가 기록 후 한번도 재생된 적이 없는 경우는 재생 필 플래그에 「0」이 기록되고, 한번이라도 전부 재생된 적이 있는 경우는 이 플래그에 「1」이 기록된다.

도 19는 도 3의 기록 관리 테이블(REC_MAT)의 내용을 설명하는 도면이다. 이 기록 관리 테이블(REC_MAT)에는 기록 제어 정보의 종료 어드레스(RECI_EA)와, 기록 관리 테이블(REC_MAT)의 종료 어드레스(REC_MAT_EA)와, 빈 용량(FREE_SPACE)과, 아카이브 플래그 등이 기재되어 있다.

빈 용량(FREE_SPACE)에는 사용자가 다양한 데이터의 기록 또는 소거를 행한 후에 디스크(10)에 남겨진 기록 가능 용량이 기록된다.

또한, 디스크(10)에 기록된 데이터 중 영구 보존하고자 하는 데이터의 아카이브 플래그에는 「1」이 기록된다. 나중에 전체가 소거되어도 상관없는 데이터의 아카이브 플래그에는 「0」이 기록된다.

도 20은 도 3의 PGC 관리 정보(PGC_MAI)의 내용을 설명하는 도면이다. 이 PGC 관리 정보(PGC_MAI)에는 프로그램 체인 정보 테이블(PGC1T)의 종료 어드레스(PGC1_TABLE_EA)와, 프로그램 체인 관리 정보의 종료 어드레스(PGC_MAI_EA)와, 프로그램 체인 검색 포인터의 개시 어드레스(PGC_SRP_SA)와, 프로그램 체인 검색 포인터의 종료 어드레스(PGC_SRP_EA)와, 프로그램 체인 정보의 개시 어드레스(PGC1_SA)와, 프로그램 체인 정보의 종료 어드레스(PGC1_EA)와, 프로그램 체인의 총 수(PGC_Ns)가 포함된다.

프로그램 체인 검색 포인터(PGC_SRP)는 각 프로그램 체인 정보(PGC1)의 선두를 선택하는 것으로, 이 포인터를 이용함으로써 각 PGC1의 검색을 용이하게 실행할 수 있다.

도 21은 도 3의 PGC 정보(PGC1)의 내용을 설명하는 도면이다. 이 PGC 정보(PGC1)는 프로그램 체인 일반 정보(PGC_GI)와, 프로그램의 엔트리 수를 나타내는 프로그램 체인 프로그램 맵(PGC_PGMAP)과, 1 이상의 셀 재생 정보(CELL_PLY_INF#1~#m)를 포함하고 있다.

도 22는 도 21의 PGC 일반 정보(PGC_GI)의 내용을 설명하는 도면이다. 이 PGC 일반 정보(PGC_GI)는 프로그램 체인의 내용(PGC_CNT)과, 프로그램 체인의 재생 시간(PGC_PB_TM)과, 프로그램 체인의 오디오 스트림 제어 테이블(PGC_AST_CTLT)과, 프로그램 체인의 부영상 스트림 제어 테이블(PGC_SPST_CTLT)과, 프로그램 체인의 네비게이션 제어(PGC_NV_CTL)와, 부영상의 컬러 팬릿 테이블(PGC_SP_PTL)과, 프로그램 체인의 프로그램 맵의 개시 어드레스(PGC_PGMAP_SA)와, 셀 재생 정보의 개시 어드레스(CELL_PLY_I_SA)와, 대상 프로그램 체인에서의 사용 셀 수(CELL_Ns)와, 프로그램 체인의 메뉴 데이터 존재 플래그와, 표시 위치(X, Y)와, 재생 필 플래그와, 아카이브 플래그 등을 포함하고 있다.

대상 프로그램 체인에 메뉴 데이터가 있는 경우는 PGC 메뉴 데이터 존재 플래그는 「01」이 되고, 메뉴 데이터가 없는 경우는 PGC 메뉴 데이터 존재 플래그는 「00」이 된다.

표시 위치(X, Y)에는 PGC 메뉴 데이터의 표시에 있어서의 X-Y 좌표가 기록된다.

대상 프로그램 체인이 기록 후 한번도 재생된 적이 없는 경우는 재생 필 플래그에 「0」이 기록되고, 한번이라도 전부 재생된 적이 있는 경우는 이 플래그에 「1」이 기록된다.

또한, 대상 프로그램 체인을 영구 보존하고자 하는 경우는 아카이브 플래그에 「1」이 기록되고, 나중에 소거되어도 상관없는 경우에는 아카이브 플래그에 「0」이 기록된다.

도 23은 도 21의 셀 재생 정보(CELL_PLY_INF)의 내용을 설명하는 도면이다. 이 셀 재생 정보(CELL_PLY_INF)는 셀 카테고리(C_CAT)와, 셀 재생 시간(C_PBTM)과, 재생 필 플래그와, 아카이브 플래그와, 셀 개시 어드레스(CELL_SA)와, 셀 종료 어드레스(CELL_EA) 등을 포함하고 있다. 셀 개시 어드레스(CELL_SA)에는 셀로서 재생되는 구간의 개시 어드레스가 기록되고, 셀 종료 어드레스(CELL_EA)에는 그 구간의 종료 어드레스가 기록된다.

대상 셀이 기록후 한번도 재생된 적이 없는 경우는 재생 필 플래그에 「0」이 기록되고, 한번이라도 전부 재생된 적이 있는 경우는 이 플래그에 「1」이 기록된다.

또한, 대상 셀을 영구 보존하고자 하는 경우는 아카이브 플래그에 「1」이 기록되고, 나중에 소거되어도 상관없는 경우에는 아카이브 플래그에 「0」이 기록된다.

또, 상기 셀 카테고리(C_CAT) 및 셀 재생 시간(C_PBTM)은 셀 일반 정보(CELL_GI)로서 이용된다.

도 24는 도 17의 비디오 타이틀 세트 프로그램 체인 정보 테이블(VTS1_PGC1T)의 내용을 나타낸다.

이 비디오 타이틀 세트의 프로그램 체인 정보 테이블(VTS_PGC1T)에는 비디오 타이틀 세트 프로그램 체인 정보 테이블 정보(VTS_PGC1T)와, 비디오 타이틀 세트 프로그램 체인 정보 검색 포인터(VTS_PGC1_SRP#1~VTS_PGC1_SRP#n)와, 비디오 타이틀 세트 프로그램 체인 정보(VTS_PGC1)가 포함되어 있다.

또, 복수 설치된 비디오 타이틀 세트 프로그램 체인 정보(VTS_PGC1)의 순서는 복수의 비디오 타이틀 세트 프로그램 체인 정보 검색 포인터(VTS_PGC1_SRP#1~VTS_PGC1_SRP#n)의 순서와 무관하게 설정되어 있다. 따라서, 예컨대 동일한 프로그램 체인 정보(VTS_PGC1)를 1 이상의 프로그램 체인 정보 검색 포인터(VTS_PGC1_SRP)로 지시할 수 있도록 되어 있다.

도 24에는 비디오 타이틀 세트 프로그램 체인 정보(VTS_PGC1)의 내용이 예시되어 있다. 즉, 프로그램 체인 정보(PGC1)는 프로그램 체인 일반 정보(PGC_GI; 필수), 프로그램 체인 커맨드 테이블(PGC_CMDT; 임의), 프로그램 체인 프로그램 맵(PGC_PGMAP; 다음 C_PBIT가 존재할 때는 필수), 셀 재생 정보 테이블(C_PBIT; 임의) 및 셀 위치 정보 테이블(C_POSIT; 상기 C_PBIT가 존재할 때는 필수)에 의해 구성되어 있다.

도 24에는 추가로 셀 재생 정보 테이블(C_PBIT)의 내용도 예시되어 있다. 이 셀 재생 정보 테이블(C_PBIT)은 도시하는 바와 같은 구성을 가지며, 최대 255개의 셀 재생 정보(C_PBit; #n=1~#255)를 포함하고 있다.

도 24의 셀 재생 정보 C_PBI(C_PBI#1~#n) 각각은 도시하지 않지만, 셀 카테고리(C_CAT), 셀 재생 시간(C_PBTM), 셀 내의 최초의 비디오 오브젝트 유닛(V0BU)의 스타트 어드레스(C_FV0BU_SA), 셀 내의 최초의 인터리브 유닛(ILVU)의 엔드 어드레스(C_FILVU_EA), 셀 내의 최종 비디오 오브젝트 유닛(V0BU)의 스타트 어드레스(C_LV0BU_SA) 및 셀 내의 최종 비디오 오브젝트 유닛(V0BU)의 엔드 어드레스(C_LV0BU_EA)를 포함하고 있다.

도시하지 않지만, 상기 셀 카테고리(C_CAT)는 이하와 같은 내용을 포함할 수 있다. 즉, 이 셀 카테고리(C_CAT)는 하위 8 비트(b0~b7)로 셀 커맨드 수를 나타내고, 다음 8 비트(b8~b15)로 셀 스크립트 시간을 나타나며, 다음 5 비트(b16~b20)로 셀 타입(예컨대, 가라오케)을 나타내고, 다음 1 비트(b21)로 액세스 제한 플래그를 나타내며, 다음 1 비트(b22)로 셀 재생 모드(예컨대, 동화상인지 스크립트인지)를 나타내고, 예약 비트를 건너뛰어 다음 1 비트(b24)로 심리스 앵글 변경 플래그를 나타내며, 다음 1 비트(b25)로 시스템 타임 클록(STC)의 불연속 플래그(STC를 리셋 하는지 여부)를 나타내고, 다음 1 비트(b26)로 인터리브 배치 플래그(C_PBI)로 지정된 셀이 연속 블록 안의 것인지 인터리브 블록 종의 것인지)를 나타내며, 다음 1 비트(b27)로 심리스 재생 플래그(C_PBI)로 지정된 셀이 심리스 재생되어야 할지 여부)를 나타내고, 다음 2비트(b28~b29)로 셀 블록 타입(예컨대, 앵글 블록인지 여부)을 나타내며, 최후의 2비트(b30~b31)로 셀 블록 모드(예컨대, 블록 내의 최초의 셀인지 여부)를 나타낼 수 있다.

여기서, 셀 블록 모드가 00b(b는 바이너리의 뜻)일 때는 블록 내 셀이 아닌 것을 나타내고, 그것이 01b 일 때는 블록 내의 최초의 셀인 것을 나타내며, 그것이 10b일 때는 블록 안의 셀인 것을 나타내고, 그것이 11b일 때는 블록 내의 최후의 셀인 것을 나타낸다.

또한, 셀 블록 타입이 00b일 때는 그 블록의 일부가 아닌 것을 나타내고, 그것이 01b일 때는 그 블록이 앵글 블록(다중 앵글 셀을 포함하는 블록)인 것을 나타낸다.

다중 앵글 셀을 포함하는 타이틀 재생 중에서 이 셀 블록 타입이 01b가 아닐 때는 예컨대 도시하지 않은 앵글 마크는 점등된 상태가 된다.

한편, 이 셀 블록 타입=01b를 재생 중에 검지하면, 현재 앵글 블록 재생 중인 것을, 도시하지 않은 앵글 마크의 점멸(또는 점등색의 변경, 혹은 앵글 마크의 형태 변경)에 의해 시청자에게 통지할 수 있다. 이에 따라, 시청자는 현재 재생 중인 영상에 관해서 다른 앵글의 화상 재생이 가능한 것을 알 수 있다.

또한, 인터리브 배치 플래그가 0b일 때는 그 셀이 연속 블록 안(복수 V0BU가 연속 기록되어 있음)의 것임을 나타내고, 인터리브 배치 플래그가 1b일 때는 그 셀이 인터리브된 블록(각각이 1 이상의 V0BU를 포함하는 ILVU가 인터리브 기록되어 있음) 안의 것임을 나타낸다.

또한, 심리스 앵글 변경 플래그가 서있을(=1b) 때는 그 셀이 심리스 재생의 대상인 것을 나타내고, 이 플래그가 서있지 않을(=0b) 때는 그 셀이 넌 심리스 재생의 대상인 것을 나타낸다.

즉, 인터리브 배치 플래그=1b이고 심리스 앵글 변경 플래그=0b일 때는 넌 심리스 앵글 변경 가능 상태가 되고, 인터리브 배치 플래그=1b이고 심리스 앵글 변경 플래그=1b일 때는 심리스 앵글 변경 가능 상태가 된다.

또, 액세스 시간이 매우 빠른 미디어 드라이브 시스템(비디오의 1프레임 기간 이내에 원하는 앵글 블록의 선두에 액세스할 수 있는 시스템; 광 디스크 드라이브 시스템으로 반드시 한정하지는 않음)이 사용되면, 인터리브 배치 플래그=0b, 즉 인터리브 기록되어 있지 않은 V0BU의 집합(각각의 앵글 셀) 사이에서 신속한 앵글 변경을 실현할 수 있다.

비교적 액세스 속도가 느린 광 디스크(10)가 기록 미디어로서 이용되는 경우는 그 디스크의 기록 트랙 1주분을 인터리브된 블록 1개 분의 기록에 할당해 두면 좋다. 그렇게 하면, 인접 인터리브된 블록간의 정프(앵글 변경) 시에 광 헤드의 트레이스 지점은 디스크의 반경 방향으로 1 트랙분만 이동하면 되므로, 타임 러그가 거의 없는 트랙 정프(심리스 앵글 변경에 알맞은)가 가능하게 된다. 이 경우, 1 비디오 오브젝트 유닛(V0BU)분의 트랙 정프를 하면, 최대, 디스크의 1회전 분의 타임 러그가 생길 수 있다. 따라서, V0BU 단위의 정프를 수반하는 앵글 변경은 넌 심리스 앵글 변경에 적합하다.

여기서, 심리스 앵글 변경 플래그의 내용은 통상 프로바이더[광 디스크(10)에 기록되는 각 타이틀의 프로그램 내용을 제작하는 소프트웨어 제작자]에 의해 미리 결정된다. 즉, 심리스 앵글 변경 플래그의 내용을 미리 결정해 둘으로써, 넌 심리스 앵글 변경으로 할지 심리스 앵글 변경으로 할지를 프로바이더가 일률적으로 결정해 버릴 수 있다.

그러나, 광 디스크로부터 그 타이틀 세트의 셀 데이터를 판독한 후에, 판독 데이터 중의 심리스 앵글 변경 플래그의 내용을 시청자(후술하는 DVD 비디오 레코더 사용자)가 임의로 변경할 수 있도록 DVD 비디오 레코더를 구성할 수 있다.

또, 심리스 앵글 변경 플래그는 네비게이션 팩(86) 내에 기재되어 있는 앵글 정보(도시하지 않음)가 심리스 앵글인지 넌 심리스 앵글인지지를 나타내는 플래그이므로, 이 플래그를 변경했을 때는 네비게이션 팩(86) 내의 앵글 정보(도시하지 않음)를 수정(예컨대, 심리스 앵글 정보로부터 넌 심리스 앵글 정보로의 변경)할 필요가 생기게 된다.

또한, 셀 재생 모드가 0b일 때는 셀 내에서 연속 재생하는 것을 나타내고, 그것이 1b일 때는 셀 내에 존재하는 각각의 V0BU로 스릴 재생하는 것을 나타낸다.

또한, 사용자가 녹화·재생 등을 행하는 경우에 있어서 액세스 제한 플래그는 사용자 조작에 의한 직접 선택을 금지할 때에 사용할 수 있다. 예컨대, 문제집의 회답이 기록된 셀의 액세스 제한 플래그를 1b로 함으로써 사용자가 문제의 회답을 착복하는 것을 금지할 수 있다.

또한, 셀 타입은 예컨대 그 셀이 가라오케용으로 작성되어 있는 경우에 그 5 비트의 내용에 의해 이하의 것을 나타낼 수 있다.

즉, 00000b이면 셀 타입의 지정이 행해지지 않고, 00001b이면 가라오케의 타이틀 화상이 지정되며, 00010b이면 가라오케의 도입이 지정되고, 00011b이면 클라이맥스 이외의 가창 부분이 지정되며, 000100b이면 제1 클라이맥스의 가창 부분이 지정되고, 00101b이면 제2 클라이맥스의 가창 부분이 지정되며, 00110b이면 남성 보컬의 가창 부분이 지정되고, 00111b이면 여성 보컬의 가창 부분이 지정되며, 01000b이면 남녀 혼성 보컬의 가창 부분이 지정되고, 01001b이면 간주곡(악기만의 연주) 부분이 지정되며, 01010b이면 간주곡의 페이드 인이 지정되고, 01011b이면 간주곡의 페이드 아웃이 지정되며, 01100b이면 제1 엔딩 연주 부분이 지정되고, 01101b이면 제2 엔딩 연주 부분이 지정된다. 나머지 5 비트 코드의 내용은 기타 용도로 사용할 수 있다.

또, 앵글 변경은 가라오케의 배경 비디오의 앵글 변경에도 적용할 수 있다(예컨대, 가이드 보컬을 부르는 가수의 전신 영상, 얼굴의 위쪽 영상, 일매의 위쪽영상 등을 가라오케 음악의 흐름에 따라 심리스로, 또는 조금 전으로 되돌아오게 하여 넘 심리스로, 나아가서는 원하는 소절간의 반복 재생 중에 시청자가 요구하는 상태로 앵글 변경할 수 있음).

또한, 셀 스틸 시간의 8 비트 내용이 00000000b일 때는 스틸이 아닌 것이 지정되고, 그것이 11111111b일 때는 시한 없는 스틸이 지정되며, 그것이 00000001b~11111110b일 때는 이 내용으로 지정된 십진수(1~254)를 초 수 표시한 길이의 스틸 표시가 지정된다.

또한, 셀 커맨드 수는 그 셀의 재생 종료 시에 실행되어야 할 커맨드 수를 나타낸다.

도 25는 도 24의 프로그램 체인 일반 정보(PGC_GI)의 내용을 나타낸다. 도 25에 도시된 바와 같이, 프로그램 체인 일반 정보(PGC_GI)에는 프로그램 체인의 내용(PGC_CNT)과, 프로그램 체인의 재생 시간(PGC_PB_TM)과, 프로그램 체인의 사용자 조작 제어 정보(PGC_UOP_CTL)와, 프로그램 체인 오디오 스트리밍의 제어 테이블(PGC_AST_CTLT)과, 프로그램 체인 부영상 스트리밍의 제어 테이블(PGC_SPST_CTLT)과, 프로그램 체인의 네비게이션 제어 정보(PGC_NV_CTL)와, 프로그램 체인의 부영상 팔릿(PGC_SP_PLT)과, 프로그램 체인의 커맨드 테이블의 개시 어드레스(PGC_CMDT_SA)와, 프로그램 체인의 프로그램 맵의 개시 어드레스(PGC_PGMAP_SA)와, 프로그램 체인내의 셀의 재생 정보 테이블의 개시 어드레스(C_PBIT_SA)와, 프로그램 체인 메뉴 데이터 존재 플래그와, 표시 위치(X, Y)가 기재되어 있다.

도 25에 있어서, 프로그램 체인의 내용(PGC_CNT)은 그 프로그램 체인 내의 프로그램 수 및 셀 수(최대 255)를 나타낸다. 비디오 오브젝트(VOB)가 없는 프로그램 체인으로서의 프로그램 수는 「0」이 된다.

프로그램 체인의 재생 시간(PGC_PB_TM)은 그 프로그램 체인 내의 프로그램의 합계 재생 시간을 시간, 분, 초 및 비디오의 프레임 수로 나타낸 것이다. 이 PGC_PB_TM에는 비디오 프레임의 타입을 나타내는 플래그(tc_flag)도 기술되어 있고, 이 플래그의 내용에 의해 프레임 레이트(매초 25 프레임 또는 매초 30 프레임) 등이 지정된다.

프로그램 체인의 사용자 조작 제어 정보(PGC_UOP_CTL)는 재생 중인 프로그램 체인에 있어서 금지되는 사용자 조작을 나타낸다.

프로그램 체인 오디오 스트리밍의 제어 테이블(PGC_AST_CTLT)은 8개의 오디오 스트리밍 각각의 제어 정보를 포함할 수 있다. 이를 제어 정보 각각은 그 프로그램 체인 내에서 그 오디오 스트리밍을 이용 가능한지 여부를 나타내는 플래그(유효 플래그) 및 오디오 스트리밍 번호로부터 디코드하는 오디오 스트리밍 번호에의 변환 정보를 포함하고 있다.

프로그램 체인 부영상 스트리밍의 제어 테이블(PGC_SPST_CTLT)은 그 프로그램 체인 내에서 그 부영상 스트리밍을 이용 가능한지 여부를 나타내는 플래그(유효 플래그) 및 부영상 스트리밍 번호(32개)로부터 디코드하는 부영상 스트리밍 번호에의 변환 정보를 포함하고 있다.

프로그램 체인의 네비게이션 제어 정보(PGC_NV_CTL)는 현재 재생 중인 프로그램 체인 다음에 재생해야 할 프로그램 체인 번호를 나타내는 Next_PGCN과, 네비게이션 커맨드 「LinkPrevPGC」 또는 「PrevPGC_Search()」에 의해 인용되는 프로그램 체인 번호(PGCN)를 나타내는 Previous_PGCN과, 그 프로그램 체인으로부터 리턴 해야 할 프로그램 체인 번호를 나타내는 GoUp_PGCN과, 프로그램의 재생 모드(시퀀셜 재생, 랜덤 재생, 셔플 재생 등)를 나타내는 PG 재생 모드(de)와, 그 프로그램 체인의 재생 후의 스틸 시간을 나타내는 스틸 시간값을 포함하고 있다.

프로그램 체인의 부영상 팔릿(PGC_SP_PLT)은 그 프로그램 체인에 있어서의 부영상 스트리밍으로 사용되는 16 세트의 퀄도 신호 및 2개의 색차 신호를 기술하고 있다.

프로그램 체인의 커맨드 테이블 개시 어드레스(PGC_CMDT_SA)는 PGC 재생 전에 실행되는 프리커맨드, PGC 재생 후에 실행되는 포스트 커맨드 및 셀 재생 후에 실행되는 셀 커맨드를 위한 기술 영역이다.

프로그램 체인의 프로그램 맵 개시 어드레스(PGC_PGMAP_SA)는 그 프로그램 체인 내의 프로그램의 구성을 나타내는 프로그램 맵(PGC_PGMAP)의 개시 어드레스를 프로그램 체인 정보(PGCI)의 최초 바이트로부터의 상대 어드레스로 기술한 것이다.

프로그램 체인 내의 셀의 재생 정보 테이블의 개시 어드레스(C_PBIT_SA)는 그 프로그램 체인 내의 셀의 재생 순서를 결정하는 셀 재생 정보 테이블(C_PBIT)의 개시 어드레스를 프로그램 체인 정보(PGCI)의 최초 바이트로부터의 상대 어드레스로 기술한 것이다.

프로그램 체인 내의 셀의 위치 정보 테이블의 개시 어드레스(C_POSIT_SA)는 그 프로그램 체인 내에서 사용되는 VOB 식별 번호 및 셀 식별 번호를 나타내는 셀 위치 정보 테이블(C_POSIT)의 개시 어드레스를 프로그램 체인 정보(PGCI)의 최초 바이트로부터의 상대 어드레스로 기술한 것이다.

PGC 메뉴 데이터 존재 플래그는 대상 프로그램 체인에 사용자 메뉴용 데이터가 있는지 여부를 기술한 것이다. 대상 프로그램 체인에 메뉴 데이터가 있는 경우는 PGC 메뉴 데이터 존재 플래그는 「01」이 되

고, 메뉴 데이터가 없는 경우는 PGC 메뉴 데이터 존재 플래그는 「00」이 된다.

표시 위치(X, Y)에는 PGC 메뉴 데이터의 표시에 있어서의 X-Y 좌표가 기록된다.

또, 전술한 도 22의 프로그램 체인 일반 정보(PGC_G1)는 도 2 내지 도 4의 데이터 구조를 이용하여 녹화 재생을 행하는 DVD 비디오 레코더(DVD-RAM 디스크 또는 DVD-RW 디스크를 이용한 것)로 이용할 수 있다.

한편, 도 25의 프로그램 체인 일반 정보(PGC_G1)는 도 5의 데이터 구조를 이용하여 녹화 재생을 행하는 DVD 비디오 레코더(DVD-R 디스크를 이용한 것)로 이용할 수 있다.

도 26은 도 1의 디스크에 기록된 셀 데이터를 재생하는 경우의 일례를 모식적으로 나타내고 있다. 도시된 바와 같이, 재생 데이터는 셀 A에서 셀 F까지의 재생 구간으로 지정되어 있다. 각 프로그램 체인에 있어서의 이들 셀의 재생 조합은 프로그램 체인 정보에 있어서 정의된다.

도 27은 상기 프로그램 체인 정보와 도 26의 각 셀의 관계를 예시하고 있다. 즉, 3개의 셀(#1~#3)로 구성되는 PGC#1은 셀 A → 셀 B → 셀 C의 순서로 셀 재생을 지정하고 있다. 또한, 3개의 셀(#1~#3)로 구성되는 PGC#2는 셀 D → 셀 E → 셀 F의 순서로 셀 재생을 지정하고 있다. 또한, 5개의 셀(#1~#5)로 구성되는 PGC#3은 셀 E → 셀 A → 셀 D → 셀 B → 셀 E의 순서로 셀 재생을 지정하고 있다.

도 28은 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠의 전환점을 결정하는 방법의 제1 예를 설명하는 도면이다. 여기서는, 도 27에서 예시한 바와 같은 개별 PGC의 전환점로서 녹화 소스의 모드 변화를 시작으로 하고 있다. 예컨대, 녹화 소스가 스테레오 음성의 커머셜과 모노 음성(또는 2개국어 음성)이 혼재하는 영화의 텔레비전 방송이라고 가정한다. 이러한 텔레비전 영화 프로그램을 녹화한 경우, 음성 모드가 스테레오에서 모노럴(또는 2개국어)로 전환하는 포인트 또는 모노럴(또는 2개국어)에서 스테레오로 전환하는 포인트를 PGC의 전환점으로서 자동 검출할 수 있다.

도 29는 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠의 전환점을 결정하는 방법의 제2 예를 설명하는 도면이다. 여기서는, 개별 PGC의 전환점으로서 일정한 녹화 시간 경과를 시작으로 하고 있다. 예컨대, 녹화 내용에 관계없이 녹화 시간이 15분 경과할 때마다 PGC의 전환점을 자동 검출할 수 있다.

도 30은 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠의 전환점을 결정하는 방법의 제3 예를 설명하는 도면이다. 여기서는, 개별 PGC의 전환점으로서 사용자에 의한 마커 키 입력을 시작으로 하고 있다. 예컨대, 사용자가 녹화 내용을 보면서 장면 변화라고 인식한 시점에서 마커 키 입력을 행하면, 그 때마다 PGC의 전환점이 결정된다.

도 31은 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠의 전환점을 결정하는 방법의 제4 예를 설명하는 도면이다. 예컨대 DVD-RW 디스크를 이용한 디지털 비디오 무비 카메라의 녹화 조작에 있어서 사용자가 녹화 중에 포즈 조작을 행할 때마다 포즈 시점을 PGC의 전환점으로서 자동 검출할 수 있다. 또는, 녹화 후에도 녹화를 마친 DVD-RW 디스크의 재생 중에 재생 포즈 조작을 행할 때마다 포즈 시점을 PGC의 전환점으로서 자동 검출할 수도 있다.

도 32는 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠의 전환점을 결정하는 방법의 제5 예를 설명하는 도면이다. 예컨대, 1/15초 내지 1/3초 정도의 단시간 동안에 녹화 콘텐츠가 전면이 새하얀 프레임(또는 필드)으로부터 전면이 새까만 프레임(또는 필드)으로, 또는 그 반대로 급변한 경우에, 그러한 급변화를 검지한다. 그리고, 그 경지 점을 PGC의 전환점으로서 자동 검출할 수 있다.

녹화 내용의 사용자 메뉴에 이용되는 축소 화상으로는 동화상 화상과 정지 화상 화상을 생각할 수 있다. 동화상 화상의 경우에는 통상의 MPEG 비디오 포맷으로 문제없지만, 정지 화상 화상의 경우에는 I 픽쳐 뒤에 시퀀스 앤드 코드를 삽입하여 대응하게 된다.

도 33 내지 도 35는 도 1의 디스크에 녹화되는 비디오 콘텐츠 중 정지 화상 재생되는 부분의 비디오 팩 구조의 몇 개의 예를 나타낸다. 도 33 내지 도 35는 상기 시퀀스 앤드 코드의 다양한 삽입 형태도 예시하고 있다.

도 33의 예에서는, I 픽쳐의 말미에 시퀀스 앤드 코드 「00000187」을 추가하여 사용자 메뉴용 정지 화상을 포함하는 I 픽쳐를 팩화하고 있다.

도 34의 예에서는, 사용자 메뉴용 정지 화상을 포함하는 I 픽쳐 데이터를 패킷화한 후에 시퀀스 앤드 코드 「00000187」 만큼의 패킷을 추가하고 있다.

도 35의 예에서는, 사용자 메뉴용 정지 화상을 포함하는 I 픽쳐 데이터를 팩화한 후에 시퀀스 앤드 코드 「00000187」 만큼의 패킷을 추가하고 있다. 또, 시퀀스 앤드 코드만큼의 팩을 추가하는 방법에서는, 그 팩에는 적절하게 패딩 패킷을 추가하여 1팩이 반드시 2048 바이트가 되도록 조정한다.

사용자 메뉴 파일의 포맷은 개념적으로는 도 36에 도시된 바와 같은 구성을 취할 수 있고, 구체적으로는 도 37 내지 도 38에 도시된 바와 같은 구성을 취할 수 있다.

우선, 사용자 메뉴 파일에 들어 있는 데이터의 순서는 도 36에 있어서 위에서부터 아래를 향해 예시한 바와 같이, 앵커 포인트, 축소 화상 관리부, 축소 화상 관리부의 백업(도시하지 않음), 축소 화상 데이터 군, 앵커 포인트 순으로 기재되어 있다.

이 사용자 메뉴 파일에 최초로 넣어져 있는 것은 앵커 포인트(도 36에서는 a, p, b, q)로 불리는 포인터 어드레스로, 각각 축소 화상 관리부의 스타트 어드레스(a) 및 엔드 어드레스(p), 그리고 축소 화상 관리부의 백업 데이터의 스타트 어드레스(b) 및 엔드 어드레스(q)가 기재되어 있다.

앵커 포인트 다음에는 축소 화상 관리부가 기록되어 있고, 이 데이터는 후술하는 「32 k 바이트 정렬」 처리를 받고 있다. 이 축소 화상 관리부에는 사용자 메뉴를 구성하는 각 축소 화상에 관한 데이터가 기록되어 있다.

사용자 메뉴를 구성하는 각 축소 화상에 관한 실제의 데이터로서는, PGC 번호, 타임 코드(타임 검색 등

으로 사용할 수 있음), 축소 화상의 선두 어드레스, 사용 섹터 수(=데이터 길이), 축소 화상의 크기, 축소 화상의 원래의 파일(AV 데이터)로의 어드레스(포인터), 검색이나 표제에 사용하는 텍스트 데이터 등이 있다.

또한, 그 후에는 파일 내에 만약 결함 영역이 있을 경우에는 그 결함 영역의 선두 어드레스와 데이터 길이가 기록된다. 그리고, 사용자 메뉴의 배경 화상 데이터에 관해서, 등록 번호 및 그 선두 어드레스 등이 기록되어 있다.

또한, 그 후에는 도시하지 않지만, 축소 화상 관리부의 백업이 기록되어 있다. 이 백업은 상기 축소 화상 관리 영역의 파손에 대한 보험을 위해 기록하고 있다.

또한, 그 후에는 팩화된 실제의 축소 화상 데이터 군이 기록되어 있다. 단, 이를 데이터는 하나의 축소 화상마다 32 k 바이트 정렬되어 있다.

또한, 그 후에는 사용자 메뉴 파일의 선두와 동일한 앵커 포인트(a, p, b, q)가 기재되어 있다. 이와 같이 하는 것은, 파일은 통상 액세스가 많은 선두의 관리 영역으로부터 파손되어 나가는 것을 생각한 것이다. 파일의 마지막에도 앵커 포인트를 둘으로써 보다 안전성을 높이고 있다.

또한, 이 파일의 각 브레이크로 32 k 바이트 정렬되어 있는 것은 데이터의 변경, 추가나 삭제 시에 32 k 바이트 단위의 ECC 그룹마다 액세스할 수 있도록 이라고 하는 배려 때문이다. 이에 따라, 보다 고속의 액세스가 가능해지고, 후술하는 도 39 내지 도 41의 데이터 프로세서(36)의 동작상의 부하가 경감된다.

또, 이 사용자 메뉴 파일 중의 어드레스 정보는 전부 파일의 선두에서부터의 상대 어드레스로 표시되고 있다.

도 36의 사용자 메뉴 파일에는 이하의 특징이 있다:

(가) 적어도 비디오 데이터의 일부 정지 화상을 나타내는 부분의 메뉴 선택용 화상 데이터(즉, 축소 화상 데이터)가 동일한 사용자 메뉴 파일 내에 1 이상 기록되어 있다.

(나) 축소 화상 관리부를 가지며, 기록 매체(DVD-RAM 디스크, DVD-RW 디스크 또는 DVD-R 디스크) 상에 기록한 모든 축소 화상 데이터(의 보존 장소와 대응하는 비디오 신호의 지정)의 관리를 일괄해서 행한다.

도 36의 사용자 메뉴 파일에는 구체적으로는 도 37 및 도 38에 예시하는 바와 같은 내용이 기록된다.

즉, 픽쳐 어드레스 테이블용 제1 앵커 포인터로서, 픽쳐 어드레스 테이블의 개시 위치, 픽쳐 어드레스 테이블의 종료 위치, 예약 픽쳐 어드레스 테이블의 개시 위치 및 예약 픽쳐 어드레스 테이블의 종료 위치가 기술되고; 픽쳐 어드레스 테이블(도 2의 OA2142에 대응)로서, 메뉴 인덱스 정보(INFO01), 인덱스 픽쳐 정보(INFO02), 결함 영역 정보(INFO05), 벽지 픽쳐 정보(INFO06) 및 패딩 데이터가 기술되며; 픽쳐 어드레스 테이블용 제2 앵커 포인터로서, 픽쳐 어드레스 테이블의 개시 위치, 픽쳐 어드레스 테이블의 종료 위치, 예약 픽쳐 어드레스 테이블의 개시 위치 및 예약 픽쳐 어드레스 테이블의 종료 위치가 기술된다.

또, 도 37 및 도 38의 픽쳐 어드레스 테이블 내에는 도 2의 슬라이드 & 스틸 픽쳐 정보(INFO03) 및 인포 메이션 픽쳐 정보(INFO04)도 적절하게 기술된다.

도 37의 메뉴 인덱스 정보는 인덱스 픽쳐의 수, 인포메이션 픽쳐의 수, 슬라이드 & 스틸 픽쳐의 수, 결함 영역의 수 및 벽지 픽쳐의 수를 포함한다.

도 37의 인덱스 픽쳐 정보는 내용 특성, 인덱스 픽쳐용 프로그램 체인의 ID, 인덱스 픽쳐의 타임 코드, 인덱스 픽쳐의 개시 위치, 인덱스 픽쳐 기록의 사용 섹터 수, 픽쳐 크기, 오리지널 오디오·비디오 데이터의 어드레스 및 검색용 텍스트 데이터를 포함한다.

또, 인덱스 픽쳐 정보에 포함되는 내용 특성에는 사용자 메뉴에 이용되는 정지 화상이 기록을 마치면 「1」이 기술되고, 이 정지 화상의 기록 위치(어드레스)만을 기록하고 있으면 「0」이 기술된다.

어드레스만으로 사용자 메뉴용 화상을 지정하는 경우의 인덱스 픽쳐 정보는 도 38에 도시된 바와 같이, 「0」이 기술된 내용 특성과, 슬라이드 & 스틸 픽쳐용 프로그램 체인(PGC)의 ID와, 오리지널 오디오·비디오 데이터의 어드레스와, 슬라이드 & 스틸 픽쳐의 타임 코드를 포함한다.

도 38의 벽지 픽쳐 정보는 사용자 메뉴의 배경 화상으로서 이용할 수 있는 벽지 픽쳐의 수(등록된 배경 화상의 번호)와, 벽지 픽쳐의 개시 위치와, 벽지 픽쳐가 기록되어 있는 영역의 사용 섹터 수를 포함한다.

도 38의 패딩 데이터는 인덱스 픽쳐의 내용, 결함 영역의 내용 및 벽지 픽쳐의 내용 등을 포함한다.

다음에, 전술한 「32 k 바이트 정렬」에 대해서 설명한다.

도 36 내지 도 38에 도시된 사용자 메뉴 파일 내에는 이미 기록된 기록 영역과 아직 기록되지 않은 기록 영역의 여하에 상관없이 전부 여러 정정 코드의 단위(ECC 그룹으로)인 32 k 바이트마다 분할되고, 그 경계 부분인 「ECC 경계」의 위치가 사전에 확정되고 있다.

각 축소 화상 데이터, 앵커 포인트, 축소 화상 관리부와 축소 화상 관리부의 백업을 기록하는 경우에는, 모든 데이터의 기록 개시 위치와 기록 종료 위치는 상기 「ECC 경계」 위치와 일치하도록 기록된다.

각 데이터 량이 32 k 바이트의 정수치보다 약간 적은 경우에는 도 36에 도시된 바와 같이 「더미 영역」을 부가하여 기록 종료 위치를 「ECC 경계」 위치에 일치시킨다. 이 「더미 영역」은 도 37의 「패딩」 영역을 뜻하고 있다.

축소 화상 데이터의 기록·소거 시에는 전술한 「ECC 경계」마다 정보의 기록·소거를 행한다. 이 경우, ECC 그룹 내의 일부의 정보를 변경할 필요가 없기 때문에, 기록 시에는 ECC 경계에 맞춰 축소 데이터를 직접 중첩(overlap)할 수 있다.

이상과 같은 「32 k 바이트 정렬」을 행하면, 축소 화상 데이터를 ECC 그룹 단위로 기록·소거하기 위해 부가된 에러 정정 정보의 수정이 불필요하게 되므로, ECC 그룹 단위의 기록·소거 처리의 고속화가 도모할 수 있다.

도 36의 사용자 메뉴 파일은 개인용 컴퓨터 등을 이용한 다른 기록 매체로의 이식성을 고려하고 있다. 그 때문에, 사용자 메뉴용 축소 화상, 배경 화상, 축소 화상 관리 영역의 보존 어드레스는 전부 사용자 메뉴 파일 선두 위치로부터의 차분 어드레스(상대 어드레스)로 표현하고 있다.

도 36의 축소 화상 관리 영역 내의 관련 테이블 중에서는 PGC 번호에서부터 검색용 텍스트 데이터 크기 까지의 2행이 1조인 대응 테이블을 표시하고 있다.

이 경우, 비디오 신호의 타임 코드와 선두 어드레스와의 조의 대응에 의해 기록된 축소 화상 데이터와 비디오 신호의 관계를 알 수 있다.

또한, 이 관련 테이블 전체를 검색함으로써 사용자 메뉴 파일내의 미기록 영역 또는 소거 후 축소 화상 데이터의 소거된 위치를 알 수 있고, 이 영역에 신규 축소 화상 데이터를 기록할 수 있다.

도 36의 사용자 메뉴 파일에 있어서는, 오디오·비디오 데이터를 포함하는 AV 파일상의 위치와 축소 화상 기록 위치간의 관련 테이블 중에서 결합 영역의 관리를 행하도록 하고 있다.

여기서, 디스크(기록 매체: 10) 표면에 부착된 먼지나 흡집에 의해 축소 화상 관리부가 파손된 경우의 구체적 처리 방법에 대해서 설명한다.

우선, 디스크(기록 매체) 표면의 먼지나 흡집에 의한 축소 화상 관리부의 파손을 검출한다(파손되었는지 여부는 ECC 그룹의 에러 정정이 실패했는지 여부에 따라 판정할 수 있음).

파손이 검출된 경우는 앵커 포인트의 정보를 읽고, 축소 화상 관리부의 백업 데이터 어드레스를 조사하여 축소 화상 관리부의 백업 데이터를 판독한다.

다음에, 도 36의 축소 화상 기록 위치간의 관련 테이블로부터 사용자 메뉴 파일내의 미기록 영역을 찾는다. 그리고, 사용자 메뉴 파일내의 미기록 영역에 축소 화상 관리 데이터를 기록하고 앵커 포인트의 어드레스 정보를 갱신한다.

계속해서, 디스크(기록 매체) 표면의 먼지나 흡집에 의해 축소 화상 관리부가 파손된 장소를 도 36의 축소 화상 기록 위치간의 관련 테이블 내에 결합 영역으로서 등록한다.

도 36 내지 도 38의 사용자 메뉴 파일 포맷팅을 채용하면, 이하의 효과를 기대할 수 있다:

(a) 상기 「32 k 바이트 정렬」에 의해 축소 화상 데이터의 추가·검색과 액세스 고속화를 도모할 수 있다;

(b) 도시하지 않은 모니터 디스플레이의 표시부에 한번에 복수 매의 축소 화상을 표시하는 경우, 각 축소 화면마다 기록 매체 상의 해당하는 축소 화상 데이터 위치에 액세스해야 한다. 기록 매체 상에 이 축소 화상 데이터가 점재(산재)하는 경우에는 액세스에 시간이 걸리고 복수 매의 축소 화상을 표시하기 위한 소요 시간이 길어진다는 폐해가 있다. 그런데, 도 36에 예시한 바와 같이 복수의 축소 화상 데이터를 동일한 사용자 메뉴 파일 내에 통합하여 배치하면, 이 사용자 메뉴 파일을 재생하는 것만으로 고속으로 복수 매의 축소 화상을 표시시킬 수 있다.

(c) 축소 화상 관리부에서의 모든 축소 화상 데이터를 일괄 관리함으로써 축소 화상 데이터의 삭제나 추가 처리의 관리가 용이해진다. 즉, 사용자 메뉴 파일내의 미기록 영역(또는 축소 화상 데이터 삭제 영역)의 검색이 용이해지고 신규 축소 화상 데이터의 추가 등록을 고속으로 행할 수 있게 된다.

(d) 후술하는 DVD 비디오 레코더에서는 데이터 프로세서(36)로 16 팩(=32 k 바이트)마다 통합하여 ECC 그룹으로서 에러 정정 정보를 부가하여 디스크(DVD-RAM, DVD-RW 또는 DVD-R: 10)에 기록하고 있다. 따라서, 만약 ECC 그룹 내의 일부의 정보를 변경했을 경우에는 부가된 에러 정정 정보의 수정이 필요하게 되고 처리가 번잡해지는 동시에 변경 처리에 많은 시간이 걸리게 된다. 그런데, 상기 「32 k 바이트 정렬」을 행함으로써, 축소 화상 데이터를 ECC 그룹 단위로 기록·소거할 때에 부가되는 에러 정정 정보의 수정이 불필요하게 되고 사용자 메뉴 데이터의 기록과 소거를 고속으로 처리할 수 있게 된다.

(e) 이하의 방법에 의해, 앵커 포인트와 축소 화상 관리부, 축소 화상 관리부의 백업 데이터의 높은 신뢰성을 확보할 수 있다:

* 축소 화상 관리 영역의 신뢰성 확보

… 축소 화상 관리 영역의 백업 영역을 설치하여 만일의 축소 화상 관리 영역 결함에 대비하는 동시에 결함 발생 시에는 기록 장소 이동을 가능하게 한다:

* 축소 화상 관리 영역의 기록 장소를 나타내는 앵커 포인트 정보의 신뢰성 확보

… 단독으로 ECC 블록을 구성하여 데이터 변경 횟수를 적게 하는 동시에 2 지점에 기록한다(도 36의 제1 및 제2 앵커 포인트);

* 결합 관리 처리

… 디스크(기록 매체) 표면의 먼지나 흡집에 의해 축소 화상 관리부나 앵커 포인트로부터의 정보 재생이 불가능하게 되었을 경우, 전술한 백업부로부터 데이터를 다시 읽어 다른 위치에 재기록할 수 있도록 한

다. 이에 따라, 결함 영역을 등록하여 잘못 그 결함 장소를 다시 사용하게 되는 것을 방지할 수 있다.

또, 사용자 메뉴에 이용하는 축소 화상 데이터에는 그 원래의 화상에 클로즈드 캡션이나 다중 문자가 중첩되어 있는 케이스가 있다. 그러한 경우에는 문자를 다중시킨 후, 축소 화상을 구성하여도 좋다. 또한, 이 문자 데이터만으로 축소 화상을 구성하는 일도 생각된다.

또한, 실제의 축소 화상 데이터를 갖지 않고, 본 화상에의 포인터만으로 사용자 메뉴용 축소 화상을 나타내는 것도 가능하다(후술하는 도 40의 구성에 있어서, 하드웨어 측에서 사용자 메뉴를 구성하기 위해 축소 화상을 디코더 내에서 제조하면서 표시를 행하는 경우에 대응함). 이 방법에 따르면, 메뉴 표시 시에 디스크 검색을 빈번하게 행하기 때문에, 사용자 메뉴 표시에 약간 시간이 걸리지만, 실제로 축소 화상을 갖지 않는 만큼, 사용하는 디스크 용량을 적게 한다는 이점을 얻을 수 있다.

도 39는 도 1의 디스크에 도 2 내지 도 25에서 설명한 바와 같은 구조의 정보를 이용하여 디지털 동화상 정보를 가변 기록 레이트로 기록 재생하는 장치(DVD 비디오 레코더)의 구성을 예시하고 있다.

도 39에 도시된 DVD 비디오 레코더의 장치 본체는 대략 DVD-RAM(DVD-RW) 디스크(10) 또는 DVD-R 디스크(10)를 회전 구동하고, 이 디스크(10)에 대하여 정보의 판독/기록을 실행하는 디스크 드라이브부(32, 34 등)와, 녹화 측을 구성하는 인코더부(50)와, 재생 측을 구성하는 디코더부(60)와, 장치 본체의 동작을 제어하는 마이크로 컴퓨터 블록(30)으로 구성되어 있다.

인코더부(50)는 ADC(아날로그 디지털 변환기: 52)와, 비디오 인코더(V 인코더: 53)와, 오디오 인코더(A 인코더: 54)와, 부영상 인코더(SP 인코더: 55)와, 포맷터(56)와, 버퍼 메모리(57)를 구비하고 있다.

ADC(52)에는 AV 입력부(42)로부터의 외부 아날로그 비디오 신호+외부 아날로그 오디오 신호 또는 TV 튜너(44)로부터의 아날로그 TV 신호+아날로그 음성 신호가 입력된다. 이 ADC(52)는 입력된 아날로그 비디오 신호를 예컨대 샘플링 주파수 13.5 MHz, 양자화 비트수 8 비트로 디지털화한다(MPEG에서 말하는 4:4:4의 경우). [이 경우, 흑도 성분 Y, 색자 성분 Cr(또는 Y-R) 및 색자 성분 Cb(또는 Y-B) 각각이 8 비트로 양자화됨].

또는, 입력된 아날로그 비디오 신호를 흑도 성분 Y에 대해서는 샘플링 주파수 13.5 MHz, 양자화 비트수 8비트로 디지털화하고, 색자 성분 Cr(또는 Y-R) 및 색자 성분 Cb(또는 Y-B) 각각에 대해서는 샘플링 주파수 6.75 MHz, 양자화 비트수 8 비트로 디지털화한다(MPEG에서 말하는 4:2:2의 경우).

마찬가지로, ADC(52)는 입력된 아날로그 오디오 신호를 예컨대 샘플링 주파수 48 kHz, 양자화 비트수 16 비트로 디지털화한다.

또, ADC(52)에 아날로그 비디오 신호 및 디지털 오디오 신호가 입력될 때 ADC(52)는 디지털 오디오 신호를 통과시킨다(디지털 오디오 신호의 내용은 개변시키지 않고, 디지털 신호에 부가되는 지터만을 저감시키는 처리, 또는 샘플링 레이트나 양자화 비트 수를 변경하는 처리 등은 행하여도 좋음).

한편, ADC(52)에 디지털 비디오 신호 및 디지털 오디오 신호가 입력될 때 ADC(52)는 디지털 비디오 신호 및 디지털 오디오 신호를 통과시킨다(이들 디지털 신호에 대해서도 내용은 개변하지 않고, 지터 저감 처리나 샘플링 레이트 변경 처리 등은 행하여도 좋음).

ADC(52)로부터의 디지털 비디오 신호 성분은 비디오 인코더(V 인코더: 53)를 통해 포맷터(56)로 보내진다. 또한, ADC(52)로부터의 디지털 오디오 신호 성분은 오디오 인코더(A 인코더: 54)를 통해 포맷터(56)로 보내진다.

V 인코더(53)는 입력된 디지털 비디오 신호를 MPEG2 또는 MPEG1 규격에 기초하여 가변 비트 레이트로 압축된 디지털 신호로 변환하는 기능을 갖는다.

또한, A 인코더(54)는 입력된 디지털 오디오 신호를 MPEG 또는 AC-3 규격에 기초하여 고정 비트 레이트로 압축된 디지털 신호(또는 선형 PCM의 디지털 신호)로 변환하는 기능을 갖는다.

도 11 내지 13 또는 도 72에 도시된 바와 같은 데이터 구성(DVD-RAM/DVD-RW에 녹화하는 경우는 네비게이션 팩이 없고, DVD-R에 녹화하는 경우는 네비게이션 팩이 있음)의 DVD 비디오 신호가 AV 입력부(42)로부터 입력된 경우 또는 이러한 데이터 구성의 DVD 비디오 신호가 방송되고 그것이 TV 튜너(44)로 수신된 경우는 DVD 비디오 신호중의 부영상 신호 성분(부영상 팩)이 부영상 인코더 예컨대 부영상 신호의 디리출력 단자부 DVD 비디오 플레이어로부터 취출할 수 있다. SP 인코더(55)에 입력된 부영상 데이터는 소정의 신호 형태로 배열되어 포맷터(56)로 보내진다.

포맷터(56)는 버퍼 메모리(57)를 작업 영역으로 사용하면서, 입력된 비디오 신호, 오디오 신호, 부영상 신호 등에 대하여 소정의 신호 처리를 행하고, 도 2 내지 도 25에서 설명한 바와 같은 포맷(파일 구조)에 합치한 기록 데이터를 데이터 프로세서(36)로 출력한다.

여기서, 상기 기록 데이터를 작성하기 위한 표준적인 인코드 처리 내용을 간단히 설명해 둔다. 즉, 도 39의 인코더부(50)에 있어서 인코드 처리가 시작되면, 비디오(주영상) 데이터 및 오디오 데이터의 인코드에 대응하여 필요한 파라미터(후술하는 도 49의 단계 ST20 참조)가 설정된다. 다음에, 설정된 파라미터를 이용하여 주영상 데이터가 프리인코드되고, 설정된 평균 전송 레이트(기록 레이트)에 최적의 부호량의 분배가 계산된다. 이렇게 해서 프리인코드로 얻어진 부호량 분배에 기초하여 주영상의 인코드가 실행된다. 이 때, 오디오 데이터의 인코드도 동시에 실행된다.

프리인코드의 결과, 데이터 압축 량이 불충분한 경우(녹화하고자 하는 DVD-RAM 디스크 또는 DVD-R 디스크에 원하는 비디오 프로그램이 완전히 담겨지지 않는 경우), 재차 프리인코드할 기회를 갖는다면(예컨대, 녹화의 소스가 비디오 테이프 또는 비디오 디스크 등의 반복 재생 가능한 소스라면), 주영상 데이터의 부분적인 재인코드가 실행되고, 재인코드한 부분의 주영상 데이터가 그 이전에 프리인코드한 주영상 데이터 부분으로 치환된다. 이러한 일련의 처리에 의해 주영상 데이터 및 오디오 데이터가 인코드되

며, 기록에 필요한 평균 비트 레이트의 값이 대폭 저감된다.

마찬가지로, 부영상 데이터를 인코드하는 데 필요한 파라미터가 설정되고, 인코드된 부영상 데이터가 작성된다.

이상과 같이 하여 인코드된 주영상 데이터, 오디오 데이터 및 부영상 데이터가 조합되어 녹화용 데이터 구조로 변환된다.

즉, 주영상 데이터(비디오 데이터)의 최소 단위로서의 셀이 설정되고, 도 23에 도시된 바와 같은 셀 재생 정보(CELL_PLY_INF) 또는 도 24에 도시된 바와 같은 셀 재생 정보(C_PBI)가 작성된다. 다음에, 도 4 또는 도 5에 도시된 바와 같은 프로그램 체인을 구성하는 셀의 구성, 주영상, 부영상 및 오디오의 속성 등이 설정되고(이들 속성 정보의 일부는 각 데이터를 인코드할 때 얻어진 정보가 이용됨), 다양한 정보를 포함한 정보 관리 테이블 정보(도 15의 VMGI_MAT나 도 17의 VTSI_MAT 또는 도 18의 PLY_MAT)가 작성된다.

인코드된 주영상 데이터, 오디오 데이터 및 부영상 데이터는 일정 크기(2048 바이트 또는 2 k 바이트)의 팩으로 세분화된다. 이를 팩에는 더미 팩(도 14)이 적절하게 삽입된다. 또, 더미 팩 이외의 팩 내에는 적절하게 PTS(프레젠테이션 타임 스템프), DTS(디코딩 타임 스템프) 등의 타임 스템프가 기술된다. 부영상 PTS에 대해서는 동일한 재생 시간대의 주영상 데이터 또는 오디오 데이터의 PTS보다 임의로 지연시킨 시간을 기술할 수 있다.

그리고, 각 데이터의 타임 코드 순으로 재생 가능하도록 VOB(85) 단위로 각 데이터 셀이 배치되고, 도 72에 도시된 바와 같은 복수의 셀로 구성되는 VOB(83)가 구성된다. 이 VOB(83)를 1 이상 통합한 VOB(82)(네비게이션 팩이 없는 경우)가 도 2 내지 도 4의 구조로 포맷된다. 또는, 이 VOB(83)를 1 이상 통합한 VOB(82)(도 11과 같이 네비게이션 팩이 있는 경우)가 도 5의 구조로 포맷된다.

또, DVD 비디오 플레이어로부터 DVD 재생 신호를 디지털 복사하는 경우는, 상기 셀, 프로그램 체인, 관리 테이블, 타임 스템프 등의 내용은 처음부터 정해져 있기 때문에, 이들을 새롭게 작성할 필요는 없다[단, DVD 재생 신호를 디지털 복사할 수 있도록 DVD 비디오 레코더 시스템을 구성하기 위해서는 전자 스카시의 채용, 시리얼 복사 매니지먼트 시스템(SCMS)의 채용, 생 디스크에의 저작권 과징금 부과, 기타 저작권 보호 수단이 강구되고 있는 것이 바람직함].

DVD 디스크(10)에 대하여 정보의 판독/기록(녹화 및/또는 재생)을 실행하는 디스크 드라이브는 디스크 교환기부(100)와 디스크 드라이브(32), 일시 기억부(34), 데이터 프로세서(36), 시스템 타임 카운터(또는 시스템 타임 블록: STC: 38)를 구비하고 있다.

일시 기억부(34)는 디스크 드라이브(32)를 통해 디스크(10)에 기록되는 데이터[인코더부(50)로부터 출력되는 데이터] 중의 일정량 분을 버퍼링하거나 디스크 드라이브(32)를 통해 디스크(10)로부터 재생된 데이터[디코더부(60)에 입력되는 데이터] 중의 일정량 분을 버퍼링하는 데 이용된다.

예컨대, 일시 기억부(34)가 4 M~8 M 바이트의 반도체 메모리(ORAM)로 구성될 때에는 평균 4 Mbps의 기록 레이트로 약 8~16초분의 기록 또는 재생 데이터의 버퍼링이 가능하다. 또한, 일시 기억부(34)가 16 M 바이트의 EEPROM(플래시메모리)로 구성될 때에는 평균 4 Mbps의 기록 레이트로 약 32초의 기록 또는 재생 데이터의 버퍼링이 가능하다. 또한, 일시 기억부(34)가 100 M 바이트의 초소형 HDD(하드디스크)로 구성될 때는 평균 4 Mbps의 기록 레이트로 3분 이상의 기록 또는 재생 데이터의 버퍼링이 가능해진다.

일시 기억부(34)는 녹화 도중에 디스크(10)를 다 써 버린 경우에 디스크(10)가 새로운 디스크로 교환될 때까지의 녹화 정보를 일시 기억해 두는 데 이용할 수 있다.

또한, 일시 기억부(34)는 디스크 드라이브(32)로서 고속 드라이브(2 배속 이상)를 채용한 경우에 일정 시간 내에 통상 드라이브보다 여분으로 톡출된 데이터를 일시 기억해 두는 데에도 이용할 수 있다. 재생 시의 판독 데이터를 일시 기억부(34)에 버퍼링해 두면, 진동 쇼크 등으로 도시하지 않은 광 픽업이 판독 에러를 일으켰을 때도 일시 기억부(34)에 버퍼링된 재생 데이터를 전환 사용함으로써 재생 영상이 도중에 끊기지 않도록 할 수 있다.

도 39에서는 도시하지 않지만, DVD 비디오 레코더에 외부 카드 슬롯을 설치해 두면, 상기 EEPROM은 옵션의 IC 카드로서 별매할 수 있다. 또한, DVD 비디오 레코더에 외부 드라이브 슬롯 또는 SCSI 인터페이스 등을 설치해 두면, 상기 HDD도 옵션의 확장 드라이브로서 별매할 수 있다.

또, 후술하는 도 48의 실시 형태(개인용 컴퓨터를 소프트웨어로 DVD 비디오 레코더화하는 것)에서는 개인용 컴퓨터 자신의 하드디스크 드라이브의 빈 영역의 일부 또는 메인 메모리의 일부를 도 39의 일시 기억부(34)로서 이용할 수 있다.

도 39의 데이터 프로세서(36)는 마이크로 컴퓨터 블록(30)의 제어에 따라 인코더부(50)로부터의 DVD 기록 데이터를 디스크 드라이브(32)에 공급하거나 디스크(10)로부터 재생된 DVD 재생 신호를 드라이브(32)로부터 취출하거나, 디스크(10)에 기록된 관리 정보(도 10의 디렉토리 레코드, 도 15의 VMGI_MAT, 도 17의 VTSI_MAT, 도 18의 PLY_MAT 등)를 재기록하거나 디스크(10)에 기록된 데이터를 삭제한다.

마이크로 컴퓨터 블록(30)은 MPU(또는 CPU), 제어 프로그램 등이 기록된 ROM 및 프로그램 실행에 필요한 작업 영역을 제공하는 RAM을 포함하고 있다.

이 마이크로 컴퓨터 블록(30)의 MPU는 그 ROM에 저장된 제어 프로그램에 따르고, 그 RAM을 작업 영역으로서 이용하여 후술하는 빈 용량 검출(도 49의 ST12 등), 기록량(녹화 팩 수) 검출(도 44 내지 도 47 참조), 잔량 검출(도 51의 ST420A 등), 경고(도 57 참조), 기록 모드 변경 지시, 기타 처리(도 49 내지 도 56 또는 도 58 내지 도 67)를 실행한다.

MPU(30)의 실행 결과 중, DVD 비디오 레코더의 사용자에게 통지해야 할 내용(도 57 또는 도 68 내지 도 71 등)은 DVD 비디오 레코더의 표시부(48)에 표시되고, 또는 모니터 디스플레이(도 57)에 온 스크린 디스플레이(OSD)로 표시된다.

또, MPU(30)가 디스크 교환기부(100), 디스크 드라이브(32), 데이터 프로세서(36), 인코더부(50) 및/또는 디코더부(60)를 제어하는 타이밍은 STC(38)로부터의 시간 데이터에 기초하여 실행할 수 있다[녹화·재생의 동작은 통상은 STC(38)로부터의 타이밍 클록에 동기하여 실행되지만, 그 이외의 처리는 STC(38)와는 독립된 타이밍으로 실행되어도 좋음].

디코더부(60)는 도 11 내지 도 13 또는 도 72에 도시된 바와 같은 팩 구조를 갖는 DVD 재생 데이터로부터 각 팩을 분리하여 취출하는 세퍼레이터(62)와, 팩 분리 기타 신호 처리 실행 시에 사용하는 메모리(63)와, 세퍼레이터(62)로 분리된 주영상 데이터[비디오 팩(88, 88A 또는 88B)의 내용]를 디코드하는 비디오 디코더(V 디코더: 64)와, 세퍼레이터(62)로 분리된 부영상 데이터[부영상 팩(90)의 내용]를 디코드하는 부영상 디코더(SP 디코더: 65)와, 세퍼레이터(62)로 분리된 오디오 데이터[오디오 팩(91)의 내용]를 디코드하는 오디오 디코더(A 디코더: 68)와, V 디코더(64)로부터의 비디오 데이터에 SP 디코더(65)로부터의 부영상 데이터를 적절하게 합성하고, 주영상에 메뉴, 하이라이트 버튼, 자막 기타 부영상을 거듭 출력하는 비디오 프로세서(66)와, 비디오 프로세서(66)로부터의 디지털 비디오 출력을 아날로그 비디오 신호로 변환하는 비디오·디지털·아날로그 변환기(V·DAC: 67)와, A 디코더(68)로부터의 디지털 오디오 출력을 아날로그 오디오 신호로 변환하는 오디오·디지털·아날로그 변환기(A·DAC: 67)를 구비하고 있다.

V·DAC(67)로부터의 아날로그 비디오 신호 및 A·DAC(67)로부터의 아날로그 오디오 신호는 AV 출력부(46)를 통해 도시하지 않은 외부 커뮤니케이션(2 채널~6 채널의 멀티 채널 스테레오 장치+모니터 TV 또는 프로젝터)에 공급된다.

MPU(30)로부터 출력되는 OSD 데이터는 디코더부(60)의 세퍼레이터(62)에 입력되고, V 디코더(64)를 통하여(특별히 디코드 처리는 되지 않음) 비디오 프로세서(66)에 입력된다. 그렇게 하면, 이 OSD 데이터가 주영상에 중첩되고, 그것이 AV 출력부(46)에 접속된 외부 모니터 TV에 공급된다. 그렇게 하면, 예컨대 도 57에 도시된 바와 같은 경고문이 주영상과 함께 표시된다.

도 40은 도 1의 디스크에 도 2 내지 도 4에서 설명하는 바와 같은 구조의 정보를 이용하여 디지털 동화상 정보를 가변 기록 레이트로 기록 재생하는 것(DVD 비디오 레코더)에 있어서 사용자 메뉴를 작성하는 기능을 갖춘 장치의 일례를 설명하는 블록도이다.

이하, 도 39와 공통되는 부분은 공통의 참조 부호를 이용하여 중복 설명을 생략하고, 도 40에 고유한 구성을 중심으로 설명한다.

우선, 데이터 프로세서(36)는 대용량의 일시 기억부(34A)에 직접 액세스할 수 있도록 되어 있다.

인코더부(50)는 사용자 메뉴에 사용되는 축소 화상을 인코드 시에 생성하는 축소 비디오 인코더(58)와 축소 화상 인코드 시의 작업 영역으로서 이용되는 메모리(RAM: 59)를 포함하고 있다. 이 메모리(59)는 사용자 메뉴용 축소 화상의 보존용으로 사용된다.

디코더부(60)는 도 39의 세퍼레이터(62), V 디코더(64), SP 디코더(65) 및 A 디코더(68)의 기능이 집약된 회로 블록(600)과, 회로 블록(600)으로 디코드된 비디오 데이터 및 부영상 데이터를 처리하는 비디오 프로세서(66)와, 회로 블록(600)으로 디코드된 오디오 데이터(디지털)를 아날로그 변환하여 출력하는 오디오 DAC 및 디지털 오디오 출력 인터페이스(69)를 포함하고 있다.

도 40의 장치는 또한 디코드 측에, 비디오 막서(V 막서: 602)와, 프레임 메모리(604)와, V 막서(602)로 사용자 메뉴 데이터가 적절하게 막상된 비디오 데이터(디지털)를 아날로그 변환하여 출력하는 비디오 DAC 및 디지털 비디오 출력 인터페이스(67)를 구비하고 있다.

상세한 내용은 후술하지만, MPU(30)는 인코드 설정 데이터를 인코더부(50)에 부여하고, 인코더부(50)로부터 PGC의 브레이크 정보(도 28 내지 도 32의 설명 참조)를 수취한다. 또한, MPU(30)는 사용자 메뉴에 이용되는 축소 화상 데이터를 V 막서(602)로부터 수취하여, 사용자 메뉴에 표시하는 텍스트 데이터, 메뉴 표시의 이동 명령 및 필요에 따라 사용자 메뉴의 배경 화상 데이터를 V 막서(602)로 부여한다. MPU(30)로부터 V 막서(602)로 보내지는 텍스트 데이터는 키 입력부(49)로부터 입력할 수 있다. 이 텍스트 데이터는 검색 키워드로서 이용할 수 있다.

도 40의 장치에 있어서의 데이터 처리는 녹화 처리와 재생 처리의 2개로 나눌 수 있다.

녹화 처리에 있어서, MPU(30)는 사용자로부터의 녹화 명령(리모트 컨트롤러의 녹화 버튼 온 등)을 받으면, 디스크 드라이브(32)로부터 관리 데이터를 판독하여, 드라이브에 세트되어 있는 디스크(10)에의 기록 영역을 결정한다. 다음에, 결정된 영역을 기록하도록 관리 영역을 설정하고, 비디오 데이터의 기록 개시 어드레스를 디스크 드라이브(32)에 설정하여 데이터를 기록하는 준비를 행한다.

다음에, MPU(30)는 STC(38)에 대하여 타이머의 리셋을 한다. 여기서, STC(38)는 시스템의 타이머이고 이 타이머 값을 기준으로 녹화·재생이 행해진다. 또한, 이 타이머 리셋 시에 PGC의 절단 설정도 행해진다.

예컨대, 일정 시간마다 PGC 절단을 행하는 경우에는, MPU(30)는 도 29에 도시된 바와 같이 그 절단 간격 시간을 15분으로 설정한다. 또한, 오디오 신호의 스테레오/모노의 전환 신호(또는 스테레오/2개 국어 전환 신호)로 PGC 절단을 행할 때에는 MPU(30)는 그 설정을 인코더부(50)에 대하여 실행한다. 또한, MPU(30)는 그 밖의 필요한 각종 설정을 행한다.

도 40의 구조에 있어서, 녹화 시의 비디오 신호의 흐름은 다음과 같이 된다.

우선, TV 투너(44) 또는 AV 입력부(42)로부터 입력된 외부 AV 신호가 A/D 변환되어 디지털화된다. 디지

털화된 영상 신호는 V 인코더(53) 및 축소 비디오 인코더(58)에 입력된다. 디지털화된 음성 신호는 A 인코더(54)에 입력된다. 또한, TV 투너(44)로부터 클로즈드 캡션 신호 또는 문자 방송 등의 텍스트 신호가 SP 인코더(55)에 입력된다.

또한, PGC 절단용 소스 데이터의 모드 변경 신호(스테레오/모노 신호, 화상 종횡 변경 신호 등)가 TV 투너(44)로부터 인코더부(50)로 입력된다.

각 인코더(53~55)는 입력된 각각의 신호(비디오, 오디오, 부영상)를 압축하여 패킷화한다(단, 각 패킷은 팩화했을 때에 1팩 당 2048 바이트가 되도록 절단되어 팩화됨). 압축된 이를 신호는 포맷터(56)에 입력된다. 여기서, 포맷터(56)는 필요에 따라 STC(38)로부터의 타이머 값에 따라 각 패킷의 프레젠테이션 타임 스텝프(PTS) 및 디코딩 타임 스텝프(DTS)를 결정하여 기록한다.

단, 사용자 메뉴에 이용되는 축소 화상의 패킷은 축소 화상 축적용 메모리(59)로 전송되어 거기에 한시 보존된다. 이 축소 화상의 패킷 데이터에 관해서는 녹화 종료 후, 다른 파일로서 기록된다. 사용자 메뉴에 있어서의 축소 화상의 크기는 예컨대 144 화소 x 96 화소 정도로 선택된다.

또, 도 40의 구성에서는 축소 화상의 압축 포맷으로서 주영상과 동일한 MPEG2 압축을 사용할 수 있지만, 다른 압축 방식이라도 상관없다. 예컨대, JPEG 압축, 런-랭스 압축(펄릿 256색: 256 색의 감색화가 필요), TIFF 포맷, PICT 포맷 등의 압축 방식을 이용할 수 있다.

포맷터(56)는 버퍼 메모리(57)에 패킷 데이터를 한시 보존하고, 그 후, 입력된 각 패킷 데이터를 팩화하여 MPEG의 GOP마다 막싱하며(도 2 내지 도 4의 데이터 구조로서는 네비게이션 팩은 추가하지 않음), 데이터 프로세서(36)로 전송한다.

이 때, 포맷터(56)는 PGC의 절단 어드레스를 PGC 절단 정보로서 MPU(30)로 보낸다.

데이터 프로세서(36)는 포맷터(56)로부터 보내져 온 팩을 16 팩마다 통합하여 ECC 그룹으로 하고, 그 ECC 그룹에 에러 정정 정보를 부가하여 디스크 드라이브(32)로 보낸다. 단, 디스크 드라이브(32)가 디스크(10)에 대하여 기록 준비가 안되어 있는 경우에는, 에러 정정 정보가 부가된 ECC 그룹의 데이터는 일시 기억부(34A)로 전송되고, 데이터 기록이 준비될 때까지 일시적으로 저장된다. 디스크 드라이브(32)의 기록 준비를 할 수 있었던 단계에서, 일시 기억부(34A)에 저장된 데이터 디스크(10)로의 기록이 시작된다.

또, 일시 기억부(34A)로서는 고속 액세스로 수분 이상의 기록 데이터를 유지하기 위해서 대용량 메모리 또는 고속 HDD 등이 상정된다.

도 2 내지 도 4의 데이터 구조에 기초하여 녹화를 종료했을 때, MPU(30)는 조금 전에 인코더부(50)로부터 수취한 PGC 절단 어드레스 정보에 따라 재생 제어 정보(DA211: 도 3 참조)에 PGC 정보 테이블 PGCT(도 20 내지 21참조)를 작성하여 기록한다.

단, MPU(30)는 파일의 관리 영역 등을 판독/기록하기 위해 데이터 프로세서(36)로 MPU의 버스를 통해 액세스할 수 있도록 되어 있다. 이 액세스에 의해 MPU(30)는 데이터 프로세서(36) 내의 트랙 버퍼에 대한 판독/기록이 가능해진다.

또한, 사용자 메뉴용 축소 화상의 데이터를 다른 파일로 하지 않고서 별도의 비디오 팩 데이터로서 기록 데이터 중에 삽입하는 것도 생각할 수 있다. 즉, 도 13에 도시된 바와 같이, DVD 비디오 포맷에서는, 주영상으로서는 스트림 번호를 0번(스트림 ID:0E0h)으로 규정했었지만, 또한, 축소 화상용으로 스트림 번호를 1번(스트림 ID:0E1h)으로 규정하여 다중시키는 것도 가능하다. 이렇게 해서 다중된 스트림 번호 「1」의 축소 화상은 메뉴 편집 처리 시에 사용되는 원래의 데이터가 된다.

또한, 축소 화상용 별도의 파일을 작성하는 경우는, 이 파일은 후도하는 사용자 메뉴 파일을 작성하는 경우에 사용되는 별도의 파일이 된다. 이 별도의 파일도 사용자 메뉴 편집 처리 시에 사용되는 원래의 파일로 할 수 있다.

또한, 사용자 메뉴 파일을 자동적으로 작성하는 경우에는 절단 정보를 바탕으로 PGC의 최초의 프레임 데이터를 축소 화상의 소스 데이터로서 축소 비디오 인코더(58)로 인코드하여 메모리(59)에 축적해 둔다. 그리고, 기록 종료 시에 사용자 메뉴 파일의 헤더 작성 후, 메모리(59)에 축적해 둔 패킷 데이터 군을 디스크(10)에 기록한다.

도 40의 구성에 있어서, 재생시의 데이터 처리는 다음과 같이 된다.

우선, 사용자 조작에 의해 재생 개시 명령을 받으면, MPU(30)는 데이터 프로세서(36)를 통해 디스크 드라이브(32)로부터 디스크(10)의 관리 영역을 판독하여, 재생할 어드레스를 결정한다.

다음에, MPU(30)는 디스크 드라이브(32)에 조금 전에 결정된 재생 데이터의 어드레스 및 리드 명령을 보낸다.

디스크 드라이브(32)는 보내져 온 명령에 따라 디스크(10)로부터 섹터 데이터를 독출하고, 데이터 프로세서(36)로 에러 정정을 행하며, 팩 데이터의 형태로 하여 디코더부(60)로 출력한다.

디코더부(60)의 내부에서는, 독출된 팩 데이터를 회로 블록(600) 내의 세퍼레이터가 수취하여, 패킷화한다. 그리고, 데이터의 목적에 따라 비디오 패킷 데이터(MPEG 비디오 데이터)는 비디오 디코더로 전송하고, 오디오 패킷 데이터는 오디오 데코더로 전송하며, 부영상 패킷 데이터는 SP 디코더로 전송한다.

상기 각 패킷 데이터는 그 전송 개시 시에 프레젠테이션 타임 스텝프(PTS)를 STC(38)에 로드한다. 그 후, 회로 블록(600) 내의 각 디코더는 패킷 데이터 내의 PTS의 값에 동기하여(PTS와 STC의 값을 비교하면서) 재생 처리를 행하고, 도시하지 않은 모니터 TV에 음성·자막이 부가된 동화상을 표시시킬 수 있다.

또한, 사용자 메뉴용 축소 화상을 표시할 때에는 조금 전에 별도의 파일에 보존하고 있었던 축소 화상용

파일을 스트림 팩으로서 흐르게 하고, 프레임 메모리(604)에 표시 위치(X, Y 좌표치)를 지정하여 표시시킨다. 이때, 만약에 텍스트 데이터 등이 있는 경우에는 캐릭터 ROM(또는 한자 ROM) 등을 사용하여 텍스트를 축소 화상의 밑에 표시한다.

도 41은 도 1의 디스크에 도 2 내지 도 4에서 설명하는 바와 같은 구조의 정보를 이용하여 디지털 동화상 정보를 가변 기록 레이트로 기록 재생하는 것(DVD 비디오 레코더)에 있어서 사용자 메뉴를 작성하는 기능을 갖춘 장치의 다른 예를 설명하는 블록도이다.

이하, 도 39 또는 도 40과 공통되는 부분은 공통의 참조 부호를 이용하여 중복 설명을 생략하고 도 41에 고유의 구성을 중심으로 설명한다.

도 41의 구성은 대용량 일시 기억부(34B), 비디오 믹서(602), 프레임 메모리(텍스트용과 비디오용의 2화면분: 604) 등을 포함하고 있다. 도 40의 비디오 DAC/인터페이스(67) 및 오디오 DAC/인터페이스(69)는 도시가 생략되어 있지만, 도 41의 구성으로도 이용된다.

도 41의 인코더부(50)내에는 외부 AV 입력(42) 또는 TV 투너(44)로부터의 아날로그 비디오·아날로그 오디오 신호를 디지털화하는 ADC(52)와, ADC(52)로부터의 디지털 비디오 신호 또는 비디오 믹서(602)로부터의 축소 화상 데이터를 선택하여 비디오 인코더(53)로 보내는 셀렉터(53S)와, 버퍼 메모리(57)를 작업 영역으로서 이용하여 비디오 인코더(53)와, 오디오 인코더(54) 및 부영상 인코더(55)로부터의 각종 데이터를 팩화하는 포맷터(56)가 설치되어 있다.

또한, 도 41의 디코더부(60) 내에는 데이터 프로세서(36)로부터 전송되어 오는 재생 팩을 주영상, 부영상 및 음성으로 분리하는 세퍼레이터(62)와, 세퍼레이터(62)로 분리된 오디오 및 부영상은 소정의 방법으로 신장(디코드)하는 오디오·부영상 디코더(65/68)와, 세퍼레이터(62)로 분리된 주영상은 소정의 방법으로 신장(디코드)하는 비디오 디코더(64)와, 디코드된 비디오 스트림을 축소 표시하기 위한 처리를 행하는 축소 화상 생성부(64A)가 설치되어 있다.

도 41의 구성에 있어서, 녹화시의 처리는 이하와 같이 된다.

우선, MPU(30)이 녹화 명령을 받으면, 디스크 드라이브(32)로부터 관리 데이터를 판독하여, 도시하지 않은 디스크(10)에 기록하는 영역을 결정한다. 다음에, 결정된 영역을 기록하도록 관리 영역을 설정하고, 비디오 데이터의 기록 개시 어드레스를 디스크 드라이브(32)에 설정하여 데이터를 기록할 준비를 행한다.

다음에, MPU(30)는 STC(38)의 시간을 리셋한다. 여기서, STC(38)는 시스템의 타이머로서, 이 타이머 값은 기준으로 녹화·재생이 행해진다. 이 때, 프로그램 채인(PGC)의 절단 설정도 행해진다.

여기서, 절단의 조건으로는 시간마다 절단을 행하는 경우(도 29), 오디오 신호의 스테레오/모노 전환 신호로 절단을 행하는 경우(도 28), 화상 모드의 종횡비가 16:9와 4:3의 전환 신호로 절단을 행하는 경우, 인코드 시에 판명되는 화상 데이터의 변화가 심한 장면으로 절단을 행하는 경우(도 32) 등이 있다.

MPU(30)는 인코드부(50)에 대하여, PGC 절단 조건의 설정 종류와, 그것에 수반하는 파라미터(일정 시간마다의 절단의 경우에는, 그 간격 시간 등)를 설정한다. 또한, MPU(30)는 그 밖의 각종 설정을 행한다.

도 41의 구성에 있어서, 비디오 신호의 흐름은 다음과 같이 된다.

우선, 주영상은 인코드하기 위해 인코드부(50) 내의 셀렉터(53S)는 주영상을 선택하는 쪽으로 전환된다.

다음에, TV 투너(44) 또는 AV 입력(42)으로부터 입력된 외부 AV 신호를 ADC(52)에서 A/D 변환한 디지털 비디오 신호가 셀렉터(53S)를 통해 V 인코더(53)로 전송된다. ADC(52)로 A/D 변환된 디지털 오디오 신호는 A 인코더(54)로 전송된다. TV 투너(44)로부터의 방송이 문자·자막 정보(클로즈드 캡션, 문자 다중 방송의 문자 등)를 포함할 때에는 그 텍스트 신호가 SP 인코더(55)로 전송된다.

또한, PGC 절단에 이용되는 스테레오/모노 신호(또는 스테레오/2개 국어 신호)가 TV 투너(44)로부터 인코더부(50)로 입력된다.

상기 각 인코더(53~55)는 각각의 신호를 압축하여 패킷화한다(단, 각 패킷은 팩화했을 때 1팩 당 2048 바이트가 되도록 절단하여 패킷화함). 패킷화된 각각의 신호는 포맷터(56)로 입력된다. 여기서, 포맷터(56)는 STC(38)의 타이머 카운트 값에 따라, 필요에 따라서 각 패킷의 프레젠테이션 타임 스탬프(PTS) 및 디코딩 타임 스탬프(DTS)를 결정하여 기록한다.

포맷터(56)는 버퍼 메모리(57)에 패킷 데이터를 한시 보존하고, 그 후, 입력된 각 패킷 데이터를 팩화하여 GOP마다 미싱한다. 그리고, 포맷터(56)는 이 GOP의 머리에 네비게이션 팩이 적절하게 추가된 데이터 스트림을 데이터 프로세서(36)로 전송한다. 이 때, PGC의 절단 어드레스가 MPU(30)로 보내져 PGC 절단 정보로서 이용된다.

도 41의 데이터 프로세서(36)는 16 팩(=32 k 바이트)마다 통합하여 ECC 그룹으로서 에러 정정 정보가 부가되어 디스크 드라이브(32)로 보내진다. 단, 디스크 드라이브(32)가 디스크(10)로 기록을 행할 준비가 안되어 있는 경우에는, 에러 정정 정보가 부가된 ECC 그룹의 데이터는 일시 기억부(34B)로 전송되고, 디스크(10)에 데이터 기록을 행할 준비를 할 수 있을 때까지 대기한다. 그리고, 기록 준비를 할 수 있었던 단계에서 디스크 드라이브(32)는 디스크(10)에 대한 기록을 시작한다.

여기서, 일시 기억부(34B)로서는 고속 액세스로 몇 분 이상의 기록 데이터를 유지하기 위해 대용량 메모리가 상정된다.

도 2 내지 도 4의 데이터 구조에 기초하여 녹화를 종료했을 때, MPU(30)는 조금 전에 수취한 PGC 절단 어드레스 정보에 따라 재생 제어 정보(DA211)(도 3 참조)에 PGC 정보 테이블(PGCIT: 도 20 내지 도 21

참조)을 작성하여 기록한다.

또, MPU(30)는 파일의 관리 영역 등을 판독/기록하기 위해서 데이터 프로세서(36)로 MPU 버스를 통해 액세스할 수 있도록 되어 있다.

도 41의 구성에 있어서 재생 시의 데이터 처리는 이하와 같이 된다.

우선, 사용자의 재생 명령을 받으면, MPU(30)는 데이터 프로세서(36)를 통해 디스크 드라이브(32)로부터 관리 영역을 판독하고, 재생하는 어드레스를 결정한다. 다음에, MPU(30)는 디스크 드라이브(32)에 조금 전에 결정된 재생 데이터의 어드레스와 그 리드 명령을 보낸다.

디스크 드라이브(32)는 보내져 온 리드 명령에 따라 디스크(10)로부터 섹터 데이터를 독출하여 데이터 프로세서(36) 내에서 에러 정정을 행하고 팩 데이터의 형태로 하여 디코더부(60)로 출력한다.

디코더부(60)의 내부에서는 독출된 팩 데이터를 세퍼레이터(62)가 수취하여, 패킷화한다. 그리고, 데이터의 목적에 따라 비디오 패킷 데이터(MPEG 비디오 데이터)는 V 디코더(64)로 전송되고, 오디오 패킷 데이터/부영상 패킷 데이터는 각각 A/SP 디코더(65/68)로 전송된다.

상기 전송된 각 패킷 데이터는 전송 개시 시에 프레젠테이션 타임 스텈프(PTS)가 STC(38)에 로드된다. 그 후, 각 디코더(64, 65/68)는 패킷 데이터 내의 PTS 값에 동기하여(PTS와 STC의 값을 비교하면서) 재생 처리를 행한다. 이에 따라, 도시하지 않은 모니터 TV에 음성 자막이 부가된 동화상을 재생할 수 있다.

또한, 사용자 메뉴용 축소 화상을 만들 때, MPU(30)는 V 디코더(64)에 축소 표시 명령(축소 온 명령)을 내어 비디오 믹서(602)에 표시 위치를 지정한다. 이에 따라, 사용자 메뉴용 축소 화상을 도시하지 않은 모니터 TV에 표시시킬 수 있다. 사용자가 보존하는 데이터를 선택하면, 그 축소 화상 데이터는 V 믹서(602)로부터 V 인코더(53)로 셀렉터(53S)를 통해 전송된다. 전송된 축소 화상 데이터는 V 인코더(53)에서 패킷화되고 포맷터(56)에서 팩화되며 데이터 프로세서(36)를 통해 디스크(10)에 기록된다.

또, 사용자 메뉴용 축소 화상을 도시하지 않은 TV 모니터 등에 표시할 때에는 별도의 파일에 보존해 둔 축소 화상용 파일을 스트림 팩으로서 흐르게 하고, 프레임 메모리(604)에 표시 위치를 지정하여 표시시킨다. 이때, 만약에 텍스트 데이터 등이 있는 경우에는 한자 ROM 등을 사용하여 텍스트를 축소 화상의 밑에 표시한다.

도 42는 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더의 장치 본체(200)의 외관 및 그 전면 패널의 일례를 나타낸다.

도 43을 참조하여 후술하는 리모트 컨트롤러(5)의 오픈/클로즈 버튼(5g)을 사용자가 누르면, 도 42의 디스크 트레이 입구(202)가 바로 앞에 개방된다.

이 디스크 트레이에, 녹화에 사용할 DVD-RAM 또는 DVD-RW 디스크(카트리지가 들어있는 디스크: 10) 또는 DVD-R 디스크(생 디스크: 10)를 올려놓는다.

계속해서 사용자가 리모트 컨트롤러(5)의 오픈/클로즈 버튼(5g)을 사용자가 누르면, 디스크 트레이 입구(202)가 폐쇄되고, 트레이에 세트된 디스크(예컨대 DVD-RW: 10)가 장치 본체(200) 내의 디스크 드라이브(32)에 인입된다. 그렇게 하면, 디스크 드라이브(32)가 자동적으로 기동하고, 우선 도 8의 울리 포맷 정보(디스크 구조 데이터, 블랭크 디스크의 빈 용량 데이터, 기타를 포함함)가 MPU(30)에 의해 판독된다.

계속해서, 도 2 내지 도 4의 제어 정보[DA21: 재생 제어 정보(DA211), 축도 제어 정보(DA214) 기타를 포함]가 MPU(30)에 의해 판독된다. 그렇게 하면, 세트된 디스크(10)가 미사용 DVD-RW 디스크(또는 DVD-RAM 디스크)인 경우, 도 42의 DVD 비디오 레코더 표시부(액정 또는 형광 표시 패널: 48)에 있어서, 예컨대 「DVD-RW」의 항목이 눈에 띄도록 표시된다. 또한, 녹화 시간이 00(시간):00(분):00(초) 와 같이 표시되고, 녹화 타이틀/챕터도 00-00으로 표시된다(한번이라도 녹화되면, 이 녹화 타이틀/챕터 표시는 01-01과 같이 변화됨).

또한, 장치 디풀트 혹은 사용자 설정이 기록 모드=MPEG2, 녹화의 평균 비트 레이트=4 Mbps가 되고 있으면, 표시부(48)에 있어서, 「MPEG2」와 「4 Mbps」의 항목이 눈에 띄도록 표시된다.

또한, 세트된 디스크(10)에의 녹화가 진행되고, 그 디스크(10)에 녹화 가능한 잔류 시간이 적어지면(예컨대, 나머지 5분), MPU(30)는 그 것을 경지하고(예컨대, 도 51에서 ST422A의 「예」), 표시부(48)에서 디스크 교환을 재촉하는 「디스크를 교환해 주십시오(DISK TO BE CHANGED)」의 항목이 눈에 띄도록 표시된다.

DVD 비디오 레코더 본체(200)의 프런트 패널에는 또한, 전원 스위치 버튼, 오픈/클로즈 키, 재생 키, 정지 키, 챕터/프로그램의 스킵 키, 빨리 되감기 키, 빨리 감기 키, 녹화 개시 버튼(도시하지 않음) 기타 기본 조작키가 설치되어 있다.

또, 도 42의 DVD 비디오 레코더는 도 39의 디스크 교환기부(100)를 내장하지 않는 경우[디스크 교환기부(100)가 옵션의 외부 장치로서 도 42의 장치 본체(200)에 SCSI 케이블 등으로 접속되는 경우]를 상정하고 있다. 이 경우, 녹화 중에 장치 본체 내에 세트된 디스크(10)를 다 쓰기 조금 전에 표시부(48)의 상기 「디스크를 교환해 주십시오」가 발광 또는 점멸을 시작한다. 그 후 디스크(10)의 잔류 용량이 00이 되면, 녹화는 외부의 디스크 교환기부(100) 내에 세트된 1장 이상의 DVD-RW 디스크(10)에 대하여 자동적으로 계속되게 된다.

또는, 2대 이상의 DVD 비디오 레코더를 준비하여 각각의 MPU(30)를 통신 케이블로 데이터 채인 접속해 두고, 2대 이상의 DVD 비디오 레코더를 이용한 텔레비전 녹화를 하는 것도 가능하다. 이 경우, 「1대째의 레코더로 MPEG2/평균 비트 레이트 4 Mbps의 녹화를 1시간 행하고, 2대째의 레코더로 MPEG2/평균 비트 레

이트 2 Mbps의 녹화를 2시간 행한다」라는 것도 가능하다.

상술한 바와 같은 복수 DVD 비디오 레코더에 의한 릴레이 녹화를 하는 경우는 「레코더 A로 MPEG2/평균 비트 레이트 4 Mbps의 녹화를 1시간 행하고, 레코더 B로 MPEG2/평균 비트 레이트 2 Mbps의 녹화를 2시간 행한다」라는 표시를 모니터 스크린에 표시하여도 좋다.

또, 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더는 사용자에의 경고 또는 통지에 대해서는 디스크(10)에 녹화하지 않도록 구성된다. 그러나, 도 57의 모니터 스크린의 아래쪽에 예시한 바와 같은 녹화 정보(녹화의 평균 비트 레이트, 녹화 채널 번호, 녹화일시 등)는 녹화 개시 직후의 수초간 디스크(10)에 기록되도록 하여도 좋다.

도 43은 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더를 조작하는 리모트 컨트롤러(5)의 일례를 나타낸다. 도 42에 도시된 DVD 비디오 레코더 본체(200)의 프런트 패널에 설치된 조작키라도 기본적인 조작은 가능하지만 DVD의 특징을 살린 각종 조작은 리모트 컨트롤러(5)로 행하도록 되어 있다.

이하, 도 43의 리모트 컨트롤러(5)의 각 키의 기능(혹은 사용 방법) 중, DVD 비디오 레코더에 특징적인 동작에 관계하는 것만을 간단히 설명한다.

[전원 키(POWER: 5a)의 기능]

* 장치 본체의 교류 전원 회로의 2차 측을 온/오프한다.

* 장치 내부에 디스크가 세트된 상태로 전원 키를 눌렀을 때는 디스크의 종류(DVD-RW, DVD-R 또는 DVD 비디오)를 판별하여 표시한다. 그 디스크가 재생 불능 디스크인 경우는 그 취지를 표시한다.

[오픈/클로즈 키(OPEN/CLOSE : 5g)의 기능]

* 디스크 트레이를 오픈 또는 클로즈한다. 디스크 재생 중에 오픈/클로즈 키를 누르면, 그때까지의 장치 동작이 종료되고 디스크 트레이가 오픈된다. 녹화 중에는 이 키(5g)의 조작은 무효가 된다.

* 디스크 트레이 오픈 상태로 오픈/클로즈 키를 누르면, 디스크 트레이가 장치 본체에 인입된다. 이 때 트레이에 디스크가 세트되어 있으면, 그 관리 정보가 판독되고, 세트된 디스크의 종류(DVD-RW, DVD-R 또는 DVD 비디오)가 표시된다. 그 디스크가 재생 불능 디스크인 경우는 그 취지가 표시된다.

[메뉴 키(MENU: 5n)의 기능]

* 디스크가 트레이에 세트되어 있는 경우는 디스크에 기록되어 있는 현재 선택중인 비디오 타이틀 세트 내의 루트 메뉴를 재생 표시한다. 디스크가 세트되어 있지 않은 경우는 에러(또는 경고) 표시를 행한다(OSD).

* 현재 선택중인 비디오 타이틀 세트 내에 루트 메뉴가 없는 경우는 에러(또는 경고) 표시를 행한다.

* 통상 재생 중에 이 메뉴 키를 눌러 메뉴를 재생한 후 메뉴 조작에 의해 메뉴로부터 빠내면, 메뉴 재생 전에 재생하고 있었던 지점 또는 메뉴로 지정된 지점에서부터 재생이 재개된다.

* 루트 메뉴 표시 중에 누른 경우는 루트 메뉴 표시전의 상태로 되돌아간다.

또, DVDRAM 비디오(DVD-RW 비디오)의 경우는 사용자 메뉴가 사용된다. 즉, 루트 메뉴가 디스크에 없지만 사용자 메뉴가 있는 경우는 메뉴 키의 조작에 의해 사용자 메뉴가 사용된다.

[타이틀 키(TITLE: 5p)의 기능]

* 디스크가 트레이에 세트되어 있고, 또한 디스크에 타이틀 메뉴가 기록되어 있는 경우는 타이틀 메뉴를 표시한다. 디스크가 세트되어 있지 않은 경우는 에러(또는 경고) 표시를 행한다(OSD).

* 트레이에 세트된 디스크에 타이틀 메뉴가 기록되어 있지 않는 경우는 디스크 재생 중(혹은 정지 중)에 이하의 동작이 가능하다.

즉, 타이틀 키를 누르면 화면의 일부(예컨대, 좌측 상부 코너)에 타이틀 번호 및 챕터 번호가 표시된다. 타이틀 키가 또 한번 눌리거나 그 후의 키 조작이 없는 채로 소정 시간(예컨대 3초)이 경과하면, 화면으로부터 타이틀 번호 및 챕터 번호가 소거된다.

화면에 타이틀 번호(예컨대 「1」) 및 챕터 번호(예컨대 「1」)가 표시되어 있는 상태로 사용자가 원하는 타이틀 번호(예컨대 「2」)를 입력하면, 화면 표시는 「타이틀 번호: 2」 및 「챕터 번호: 1」이 된다. 이 상태로 재생 키를 누르거나 또는 소정 시간(예컨대 2초) 방치하면, 타이틀 2의 챕터 1에서부터 재생이 시작된다.

이 경우, 타이틀 및 챕터의 검색 중에는 표시부(48)의 검색하는 곳의 타이틀 번호 및 챕터 번호를 점멸시켜 검색 중이라는 것을 사용자에게 통지할 수 있다.

[셀렉트 키/커서 키(상향·하향의 삼각 마크상 : 5q)의 기능]

* 디스크 메뉴(타이틀 키 또는 메뉴 키로 호출하는 메뉴)내의 항목 선택 및 셋업 메뉴 내의 항목 선택에 사용한다. 예컨대 상기 셀렉트 키/커서 키의 상향 또는 하향 삼각 마크가 눌려 있는 항목을 선택한 경우에 있어서, 그 항목이 추가로 몇 개의 선택 분기를 포함하고 있을 때, 그 선택 분기를 선택하는 데 이 셀렉트 키/커서 키의 좌향 또는 우향 삼각 마크를 사용할 수 있다.

* 오디오 스트리밍, 부영상 스트리밍, 또는 앵글 중 어느 하나의 설정치 표시 중에 누르는 경우에 있어서, 이 셀렉트 키의 상향 삼각 마크를 누르면 다음 스트리밍 혹은 앵글로 전환되고, 하향 삼각 마크를 누르면 하나 전의 스트리밍 혹은 앵글로 전환된다.

* 캐릭터 생성 프로그램에 의한 타이틀 번호 표시 중에 누르는 경우에 있어서, 이 셀렉트 키의 상향 상

각 마크를 누르면 다음 타이틀로 전환되고, 하향 상각 마크를 누르면 하나 전의 타이틀로 전환된다.

[종료 키(END: 5end)의 기능]

* 사용자 선택 설정의 처리의 종료를 장치에 통지할 때(처리 루프 이탈시)에 사용한다.

[확인 키(ENTER: 5s)의 기능]

* 디스크 메뉴 내 혹은 셋업 메뉴 내에서 선택된 항목을 확인할 때 사용한다.

* 메모리 화면에 있어서 타이틀 번호 및 챕터 번호를 확인할 때에도 사용할 수 있다.

[리턴 키(RETURN: 5r)의 기능]

* 타이틀 제작자가 미리 설정한 디스크상의 어드레스로의 검색을 행할 때에 사용한다. 구체적으로는, 메뉴로부터의 빠져나가기 혹은 재생 개시(재개)점으로의 복귀(리턴) 동작을 지시할 때에 누른다. 또는, 멀티 스토리내의 하나를 재생하고 있는 동안에 사용자 선택 가능한 멀티 스토리의 선택 분기점으로 되돌아가는 동작을 지시할 때에도 사용할 수 있다.

[오디오 키(AUDIO: 5aud)의 기능]

* 재생 중에 오디오 키를 누르면, (디스크에 수록된 오디오 스트림 정보를 조사하고 나서) 캐릭터 생성 프로그램을 이용하여, 현재 재생 중인 오디오 스트림의 언어명(오디오 스트림의 종별이 음악 등이 아니라 언어일 때)을 재생 화면상에 소정 시간(예컨대 3초) 표시한다(OSD). 이 표시 중에 추가로 오디오 키를 누르면, 다음 오디오 스트림 번호의 음성이 재생되게 된다. 이 오디오 키 조작을 반복하면, 그 타이틀에 기록되어 있는 오디오 스트림의 음성(다양한 언어)이 순차 사이클릭으로 재생된다.

* 오디오 스트림 설정치의 화면 표시 중에 상기 셀렉트 키/커서 키(5q)를 누름으로써 현재 설정되어 있는 오디오 스트림의 다음 오디오 스트림 또는 하나 전의 오디오 스트림으로 전환할 수 있다. 그렇게 하면, 전환된 오디오 스트림의 내용이 재생된다.

* 정지 중에 오디오 키를 누르면, (디스크에 수록된 오디오 스트림 정보를 조사하고 나서) 캐릭터 생성 프로그램을 이용하여, 현재 선택되어 있는 타이틀로 설정되어 있는 오디오 스트림의 언어명(오디오 스트림의 종별이 언어일 때)을 블루-백 화면 상에 소정 시간(예컨대 3초) 표시한다. 이 표시 중에 추가로 오디오 키를 누르면, 다음 오디오 스트림 번호가 설정된다. 이 오디오 키 조작을 반복하면, 그 타이틀에 기록되어 있는 오디오 스트림 음성이 순차 사이클릭으로 설정·표시된다.

* 오디오 스트림 설정치의 블루-백 화면 표시 중에 상기 셀렉트 키/커서 키(5q)를 누르면, 현재 설정되어 있는 오디오 스트림의 다음 오디오 스트림 또는 하나 전의 오디오 스트림으로 전환한다.

[서브타이틀 키(SUBTITLE: 5sbt)의 기능]

* 재생 중에 누르면, (디스크에 수록된 부영상 스트림 정보를 조사하고 나서) 캐릭터 생성 프로그램을 이용하여, 현재 재생 중인 부영상 스트림의 언어명(부영상 스트림의 종별이 언어인 경우)을 재생 화면상에 소정 시간(예컨대 3초) 표시한다(OSD). 이 표시 중에 추가로 서브타이틀 키를 누르면, 다음 스트림 번호의 부영상이 재생되게 된다. 이 서브타이틀 키 조작을 반복하면, 그 타이틀에 기록되어 있는 부영상 스트림이 순차 사이클릭으로 재생된다.

* 부영상 스트림 설정치의 화면 표시 중에 상기 셀렉트 키/커서 키(5q)를 누름으로써 현재 설정되어 있는 부영상 스트림의 다음 부영상 스트림 또는 하나 전의 부영상 스트림으로 전환할 수 있다. 그렇게 하면, 전환된 부영상 스트림의 내용이 재생된다.

* 정지 중에 서브타이틀 키를 누르면, (디스크에 수록된 부영상 스트림 정보를 조사하고 나서) 캐릭터 생성 프로그램을 이용하여, 현재 선택되어 있는 타이틀로 설정되어 있는 부영상 스트림의 언어명(부영상 스트림의 종별이 언어일 때)을 블루-백 화면상에 소정 시간(예컨대 3초) 표시한다. 이 표시 중에 추가로 서브타이틀 키를 누르면, 다음 부영상 스트림 번호가 설정된다. 이 서브타이틀 키 조작을 반복하면, 그 타이틀에 기록되어 있는 부영상 스트림 음성이 순차 사이클릭으로 설정·표시된다.

* 부영상 스트림 설정치의 블루-백 화면 표시 중에 상기 셀렉트 키/커서 키(5q)를 누르면, 현재 설정되어 있는 부영상 스트림의 다음 부영상 스트림 또는 하나 전의 부영상 스트림으로 전환된다.

[서브타이틀 온·오프 키(서브타이틀 ON/OFF: 5v)의 기능]

* 부영상(서브타이틀)의 표시를 온·오프한다.

* 비디오 재생 중 또 부영상 표시 중(부영상 표시 온 설정 상태)에 서브타이틀 온·오프 키를 누르면, 부영상 스트림 번호 설정치가 오프되는 동시에, 그 설정치가 캐릭터 생성 프로그램으로 소정 시간(예컨대 3초) 표시(OSD)된 후, 부영상이 화면으로부터 소거된다.

* 비디오 재생 중이지만 부영상이 표시되어 있지 않을 때(부영상 표시 오프 설정 상태)에 서브타이틀 온·오프 키를 누르면, 부영상 스트림 번호 설정치가 온되는 동시에, 그 설정치가 캐릭터 생성 프로그램으로 소정 시간(예컨대 3초) 표시된 후, 온된 설정 스트림 번호의 언어의 부영상이 재생된다(재생 중인 디스크에 부영상이 기록되어 있는 경우).

* 비디오 재생 정지 중에 서브타이틀 온·오프 키를 눌렀을 때에는 부영상 표시의 온·오프 설정만 실행할 수 있다.

[앵글 키(ANGLE: 5ang)의 기능]

* 멀티 앵글 정보로 구성되는 앵글 블록을 갖는 타이틀이 선택되어 있고, 이 앵글 블록(앵글 구간)이 재생되어 있을 때에 누르면, 현재 재생 중의 앵글 번호가 캐릭터 생성 프로그램에 의해 소정 시간(예컨대

5초) 표시된다(OSD). 이 앵글 번호 표시 시간 중에 다시 한번 앵글 키를 누르면, 다음 앵글 번호의 셀의 동일 시각 지점이 검색되어 거기에서부터 재생이 시작된다.

상기 앵글 번호 표시기간 중에 추가로 앵글 키를 누르면, 기록되어 있는 앵글 번호가 순차 사이클릭으로 전환되어 선택 후의 앵글의 재생이 재개된다.

* 캐릭터 생성 프로그램으로 앵글 번호가 화면 표시되어 있을 때에는 도시하지 않은 텐 키의 조작에 의해 원하는 앵글 번호를 직접 선택할 수도 있다(재생 중인 앵글 블록에 존재하지 않는 앵글 번호가 텐 키 입력되었을 때에는 그 키 입력은 무효). 또는, 상기 셀렉트 키/커서 키(5q)에 의해 앵글 번호를 승강시킬 수도 있다.

* 멀티 앵글 블록의 셀 내에서 정지 화상 재생 중에 앵글 전환이 행해졌을 때에도, 동일한 재생 시점 검색이 행해지고, 검색된 다른 앵글의 정지 화상이 재생된다.

상기 앵글 번호 표시기간 동안에 추가로 앵글 키를 누르면, 기록되어 있는 앵글 번호가 순차 사이클릭으로 전환되고, 선택후의 앵글의 정지 화상이 재생된다.

[표시 키(DISPLAY: 5u)의 기능]

* 정지 중 또는 재생 중에 이 키를 누르면, 그 때의 각종 키 조작 내용에 대응한 표시가 [장치 본체의 표시부(48) 및/또는 모니터부(6)의 화면상에서] 행해진다.

[셋업 키(SETUP: 5y)의 기능]

* 장치의 각종 설정(화면 크기/종횡비의 설정, 앵글 마크의 설정, 패런츠 룩의 설정, 원하는 음성 언어 종류의 설정, 원하는 자막 언어 종류의 설정, 원하는 메뉴 언어 종류의 설정, 오토 앵글 모드의 설정 등)을 행하기 위한 셋업 메뉴를 호출하는 키로 재생 정지 중만 유효하게 한다.

* 셋업 메뉴 표시 중에 이 셋업 키를 누르면, 셋업 메뉴의 표시가 오프되고, 재생 정지 상태(블루-백 화면)가 된다.

이상 설명한 키의 기능은 DVD 비디오 플레이어(재생 전용기)와 공통의 기능이지만, DVD 비디오 레코더용 리모트 컨트롤러(5)는 추가로 이하의 기능을 갖는 키를 구비하고 있다.

[녹화 모드 키(5rmd)의 기능]

* 녹화 정지 중, 또는 녹화 포즈 중에 이 키가 눌려지면, 한번 눌려질 때마다, MPEG2/8 Mbps →MPEG2/6 Mbps →MPEG2/4 Mbps →MPEG2/2 Mbps →MPEG1/2 Mbps →MPEG1/1 Mbps →자동 화질 모드 →MPEG2/8 Mbps →· · · · · 와 같이 녹화 모드가 주기적으로 전환된다.

NTSC의 방송 스탠디오와 같은 품질을 희망하면, 녹화 시간은 줄어들지만, MPEG2/8 Mbps를 선택한다. 좀 더 녹화 시간을 연장시켜 S-VHS 비디오의 표준 모드 이상의 화질을 얻고 싶을 때에는 MPEG2/6 Mbps 또는 MPEG2/4 Mbps를 선택한다. 또한 녹화 시간을 연장시켜 S-VHS 비디오의 3배 모드 이상의 화질을 얻고 싶을 때에는 MPEG2/2 Mbps를 선택한다. 통상 VHS(또는 비디오 CD) 정도의 화질로 줄으면, MPEG1/2 Mbps 또는 MPEG1/1 Mbps를 선택하면, 더욱 녹화 시간을 연장시킬 수 있다.

[녹화 키(5rec)의 기능]

* 도 42의 본체에 세트된 DVD-RW 디스크(또는 DVD-R 디스크: 10)에 빈 용량이 있고, 또한 녹화를 위한 초기 설정(MPEG2/MPEG1의 구별, 기록의 평균 비트 레이트의 설정 등) 끝나고 있는 때에 누르면, 녹화를 시작한다.

또, 사용자가 이 초기 설정을 행하지 않고 녹화키를 눌렀을 때에는 이 초기 설정으로서 디폴트 설정이 자동적으로 채용되어, 녹화가 시작된다.

[표시 모드 키(5dm)의 기능]

* 녹화 가능한 DVD-RAM/DVD-RW 디스크(또는 DVD-R 디스크: 10)가 도 42의 본체(200)에 세트된 상태로 이 키를 누르면, 한 번 눌려질 때마다, 이하의 내용으로 OSD 표시[또는 장치 본체의 표시부(48)]가 전환된다.

(1) 녹화 소스(TV 채널 번호 아직은 AV 입력의 번호)+ 현재의 일시;

(2) 현재의 타이틀 세트 번호, 녹화 종료 시간, 기록 가능한 잔류 시간+그 때의 평균 기록 레이트;

(3) 표시 오프

또, 상기 (1)과 (2)는 도 57에 예시한 바와 같이, 동시에 표시되어도 좋다.

[OSD 키(5osd)의 기능]

* 도 39 내지 도 41의 MPU(30)가 OSD 표시하기 위한 문자(또는 화상) 데이터를 출력하고 있는 때에 이 키를 누르면, 사용자가 희망하지 않는 OSD 표시(예컨대 도 57의 스크린 상측의 경고문)가 모니터 스크린으로부터 소거된다. 또 한번 이 키를 누르면, MPU(30)가 출력되어 있는 OSD 데이터가 모니터 스크린에 표시된다.

[타이머 키(5tme)의 기능]

* 이 키를 누르면, 도 39 내지 도 41의 MPU(30)는 타이머 예약의 메뉴(녹화 희망 채널, 녹화 예약일시, 녹화 모드, 평균 기록 레이트 등을 예약 프로그램마다 지정하는 표를 포함함)를 도시하지 않은 모니터의 스크린에 출력시킨다(OSD). 이 메뉴 중에서의 프로그램 예약 설정은 커서 키(5q), 엔터 키(5s) 등을 이용하여 행할 수 있다.

* 타이머 예약 조작이 행해진 후, 녹화 가능한 DVD-RW 디스크(또는 DVD-R 디스크: 10)가 도 42의 본체(200)에 세트된 상태로 이 타이머 키(5tme)와 녹화 키(5rec)를 동시에 누르면, 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더는 예약 녹화 모드(타이머 녹화 준비 상태)로 들어간다.

[메뉴 편집 키(5edt)의 기능]

* 이 키를 누르면, 도 39 내지 도 41의 MPU(30)는 후술하는 사용자 메뉴 편집 모드로 들어간다(사용자 메뉴 편집에 대해서는 도 60 내지 도 61 및 도 68 내지 도 71을 참조하여 후술함).

도 44는 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더에 있어서, 기록 바이트 수를 카운트함으로써 디스크(10)에 기록한 정보의 기록 바이트 수를 검출하는 기록 용량 검출 회로의 일례(전송 클록 없는 경우)를 나타내는 블록도이다. 또한, 도 45는 도 44의 카운터(31)가 기록 바이트를 카운트하는 타이밍을 설명하는 타이밍도이다.

도 39 내지 도 41의 인코더부(50)내의 포맷터(56)로 포맷된 DVD 기록 데이터는 도 11에 도시된 바와 같이, 1열로 늘어선 복수의 데이터 팩(1 팩은 2048 바이트: 86~91)으로 구성되어 있다.

도 44의 MPU(30)가 MPU 버스를 통해 상기 DVD 기록 데이터의 기록을 지시하면, 데이터 프로세서부(36)는 인코더부(50)에 상기 데이터 팩의 데이터(PD)의 전송을 요구하는 요구 신호(RS)를 보낸다(도 45의 상축). 이 요구 신호(RS)를 받은 인코더부[50: 포맷터(56)]는 이 요구를 받은 것을 확인하는 응답 신호(AS)를 데이터 프로세서부(36)로 출력한다(도 45의 아래쪽). 이 응답 신호(AS)의 출력과 동시에 인코더부[50: 포맷터(56)]는 1 바이트 분의 데이터(PD)를 데이터 프로세서부(36)로 전송한다. 즉, 인코더부[50: 포맷터(56)]는 데이터 프로세서부(36)로 1 바이트 전송할 때마다 1 펄스의 응답 신호(AS)를 출력한다.

이 응답 신호(AS)는 카운터(31)에 입력된다. 카운터(31)는 신호(AS)의 상승 에지[도 45의 트리거 포인트(ta)]로 1카운트 업하여, 카운트 업후의 내용을 유지한다. 카운터(31)의 내용은 MPU 버스를 통해 MPU(30)로 반송된다.

MPU(30)는 카운터(31)의 내용(카운트 값)에 의해 인코더부[50: 포맷터(56)]로부터 데이터 프로세서부(36)로 전송된 바이트의 수[즉 디스크(10)에 기록된 바이트 수]를 검지한다. 데이터 프로세서부(36)로 전송된 데이터 수(바이트 수)가 디스크(10)에 기록된 데이터 용량이 된다.

또한, 디스크(10)의 빈 용량(도 15의 VMGI_MAT 중의 FREE_SPACE 또는 도 19의 REC_MAT 중의 FREE_SPACE에 기록된 용량)으로부터 상기 기록 데이터 용량(카운트 값 바이트)을 빼면, 디스크(10)의 잔류 용량(앞으로 몇 바이트를 기록할 수 있는지를 나타냄)을 알 수 있다. 또한, 이 잔류 용량을 평균 기록 비트 레이트로 나누면, 디스크(10)의 잔류 시간(나중에 어느 정도 시간 기록할 수 있는지의 예측치를 나타냄)을 알 수 있다.

도 46은 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더에 있어서, 기록 바이트 수를 카운트함으로써 도 1의 디스크에 기록한 정보의 기록 바이트 수를 검출하는 기록 용량 검출 회로의 다른 예(전송 클록이 있는 경우)를 나타내는 블록도이다. 또한, 도 47은 도 46의 카운터가 기록 바이트를 카운트하는 타이밍을 설명하는 타이밍도이다.

도 46은 인코더부(50)로부터 데이터 프로세서부(36)로 팩 데이터(PD)가 전송될 때마다 전송 클록 신호(CK)가 인코더부(50)로부터 출력되는 예이다.

즉, MPU(30)로부터의 지시에 따라 데이터 프로세서부(36)가 인코더부(50)에 요구 신호(도 47의 상축)를 보내면, 인코더부(50)는 데이터 프로세서부(36)에 응답 신호(AS)(도 47의 중간축)를 반송한다. 이 응답 신호(AS)는 1 바이트 전송마다 발생하지 않고, 전송 예정의 바이트수 분의 전송 기간 중 액티브하게 되는 게이트신호이다. 인코더부(50)로부터 출력된 전송 클록 신호(CK: 도 47의 아래쪽)는 바이트 전송의 동기 신호로서 데이터 프로세서부(36)로 보내진다.

상기 응답 신호(AS)는 게이트 신호로서 OR 게이트(33)의 제1 입력에 부여된다. 이 OR 게이트(33)의 제2 입력에는 상기 전송 클록 신호(CK)가 부여된다. 그렇게 하면, OR 게이트(33)는 응답 신호(AS)가 액티브(논리 "0")인 기간 중, 전송 클록 신호(CK)의 상승 에지마다[도 47의 복수 트리거 포인트(tb)] 1 카운트 업하고, 카운트 업 후의 내용을 유지한다. 카운터(31)의 내용은 MPU 버스를 통해 MPU(30)로 반송된다.

MPU(30)는 카운터(31)의 내용(카운트 값)에 의해 인코더부(50)로부터 데이터 프로세서부(36)로 전송된 바이트의 수(기록 바이트 수)를 검지한다. 카운터(31)의 내용(카운트 값)이 디스크(10)에 기록된 데이터 용량이 된다. 또한, 디스크(10)의 빈 용량에서 (카운트값 바이트)를 빼면, 디스크(10)의 잔류 용량을 알 수 있다. 또한, 이 잔류 용량을 평균 기록 비트 레이트로 나누면, 디스크(10)의 잔류 시간을 알 수 있다.

도 48은 병용 개인용 컴퓨터를 이용하여 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더의 기록 재생 기능을 실현하는 경우를 설명하는 블록도이다. 도 48의 개인용 컴퓨터(1000)는 전용 하드웨어로 구성하여도 좋지만, 일반적인 구성의 병용 개인용 컴퓨터로 구성할 수도 있다.

즉, 개인용 컴퓨터(1000)의 내부 버스(1002)에는 메인 CPU(1004), 기본 입출력 시스템 ROM(BIOS ROM: 1008), 메인 메모리(1010), 비디오 메모리(1012), 플로피 디스크 드라이브(FDD: 1022), 키보드 I/O 디바이스(1024), 마우스 I/O 디바이스(1026), 통신 I/O 디바이스(1028) 등이 접속되어 있다. 메인 CPU(1004)에는 전용의 고속 버스를 통해 캐시 메모리(1006)가 직결되어 있다.

개인용 컴퓨터(1000)의 내부 버스(1002)에는 복수의 병용 버스 슬롯(도시하지 않음)이 설치된다. 이를 슬롯에 스카시 인터페이스(SCSI 보드: 1014), DVD 처리 보드(1030), 비디오 I/O 디바이스(비디오 카드: 1032), 오디오 I/O 디바이스(오디오 카드: 1034) 등이 삽입되어 있다.

SCSI 타입의 보드(1014)에는 SCSI 하드디스크 드라이브(HDD: 1018) 및 SCSI 타입의 DVD-ROM/DVD-RAM 호환형 드라이브(1020)가 접속된다[드라이브(1020)는 또한 CD와 호환 가능해도 좋음].

비디오 카드(1032)에는 고해상도의 비트 도표 디스플레이(아날로그 RGB 타입: 6)가 접속되고, 오디오 카드(1034)에는 2 채널 스테레오 쌍의 스피커(8)가 접속된다[카드(1034)가 파워 앰프를 내장하지 않을 때에는 스피커(8)에 파워 앰프를 내장시키거나 카드(1034)와 스피커(8) 사이에 도시하지 않은 스테레오 증폭기를 삽입하게 된다].

도 48의 DVD 처리 보드(1030)는 도 39 내지 도 41의 디바이스(38, 50, 60)에 해당하는 하드웨어가 조립되어 있다. 도 39 내지 도 41의 디스크 드라이브(32)는 도 48의 DVDROM/RAM 드라이브(1020)에 대응한다.

도 48의 메모리(1010 또는 1012)의 기억 영역의 일부를 필요에 따라 도 39 내지 도 41의 일시 기억부(34 또는 34A/34B), 버퍼 메모리(57), 또는 세퍼레이터의 메모리(63)로서 이용하는 것은 가능하다.

또한, 도 48의 하드디스크(1018)의 일부를 도 39 내지 도 41의 일시 기억부(34 또는 34A/34B)로서 이용하는 것도 가능하다. 만약 하드디스크(1018)가 수 GB(예컨대 3~5 GB)의 대용량 디스크의 경우는 이 디스크중의 소정 영역(예컨대 2.6 GB분)을 분할하여 그것을 가상적인 DVD-RAM(또는 DVD-RW 혹은 DVD-R) 디스크(10)로서 취급하는 것도 가능하다.

도 42의 DVD 비디오 레코더 본체(200)의 조작기의 기능은 도 48의 키보드 I/O 디바이스(1024)에 접속되는 도시하지 않은 키보드에 할당할 수 있다. 또한, 도 43의 리모트 컨트롤러(5)의 각종 키(버튼, 커서)의 기능은 도 48의 키보드 I/O 디바이스(1024)에 접속되는 도시하지 않은 키보드, 또는 마우스 I/O 디바이스(1026)에 접속되는 도시하지 않은 마우스, 혹은 통신 I/O 디바이스(1028)에 접속되는 도시하지 않은 외부 컨트롤러에 할당할 수 있다.

도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더에 있어서의 대표적인 데이터 처리에는 녹화(동화상의 가변 비트 레이트 기록과 음성 혹은 부영상의 고정 비트 레이트 기록을 포함함) 처리와, 재생(판독) 처리와, 특수 처리가 있다.

상기 녹화 처리로서는 통상 녹화(도 49)와 타이머 예약 녹화가 있다.

상기 재생 처리는 대부분은 DVD 비디오 플레이어의 처리(도 43의 리모트 컨트롤러(5)의 키 조작에 대응한 처리)와 동일하지만, 본 발명은 DVD 비디오 레코더에 관한 것이기 때문에, 본 발명에 특유한 재생 처리도 있다. 그것은, 한번 재생한 적이 있는 녹화 프로그램[비디오 타이틀 세트(VTS)]에 대한 재생 필 플래그(리드 플래그)의 설정 처리와, 지우고 싶지 않은(영구 보존하고 싶은) 녹화 프로그램(VTS)에 대한 아카이브 플래그의 설정 처리이다(도 54 내지 도 56, 도 58 내지 도 59).

또한, 상기 특수 처리로서는, 녹화용 디스크의 잔류 용량 감시 처리(도 51)와, 잔류 용량이 적은 경우의 표시 처리(도 52, 도 53)와, 녹화 종료 디스크 중의 특정 프로그램을 선택적으로 소거하여 디스크의 빈 용량을 늘리는 디스크 정리 처리와, 녹화 도중에 디스크를 다 써 버린 경우에 녹화용 디스크를 교환하는 디스크 교환 처리와, 녹화용의 평균 기록 레이트를 설정하는 처리와, 동화상 기록 모드(MPEG2나 MPEG1이나)를 선택하는 MPEG 전환 처리와, 녹화 중에 디스크의 잔류 용량이 모자라게 되었을 때 잔류 용량을 늘리는 더미 삽입 종지 처리와, 통상 녹화 종료 후에 재생 필 플래그 및 아카이브 플래그를 초기화하는 처리와, 사용자 메뉴 편집 처리(도 60 내지 도 61)와, 사용자 메뉴 파일 자동 작성 처리(도 62)와, 사용자 메뉴를 이용한 검색 처리(도 63 내지 도 64)와, 사용자 메뉴 재생시의 처리(도 65 내지 도 67)가 있다.

이하, 도 49 내지 도 56 및 도 58 내지 도 67의 흐름도와, 도 57의 모니터 표시예와, 도 68 내지 도 71의 사용자 메뉴 설명도를 참조하면서, 상기 녹화 처리, 재생 처리 및 특수 처리에 관해서 설명을 행한다.

도 49는 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더의 녹화 동작의 일례를 설명하는 흐름도이다.

우선, 리모트 컨트롤러(5) 혹은 타이머 예약의 프로그램으로부터 녹화 명령을 받으면, 도 39 내지 도 41의 MPU(30)는 디스크 드라이브(36)로부터 거기에 세트되어 있는 DVD-RAM(또는 DVD-R) 디스크(10)의 관리 데이터[도 2 내지 도 4의 제어 정보(DA21) 또는 도 5의 VMGI 등]를 판독한다(단계 ST10).

판독한 관리 데이터 중의 빈 용량 정보(도 19의 REC_MAT중의 FREE_SPACE 또는 도 15의 VMGI_MAT중의 FREE_SPACE)로부터, 세트된 디스크(10)에 빈 용량이 있는지 여부가 판정된다(단계 ST12).

빈 용량 정보(FREE_SPACE)의 내용이 없거나 실질적으로 없는 상태(녹화를 시작하더라도 수초 내에 디스크가 가득 차게 되어 버리는 상태)일 때는(단계 ST12에서의 「아니오」), 도시하지 않은 모니터 TV 스크린에 「녹화 공간이 없습니다」라고 한 내용의 OSD 표시를 출력한다(단계 ST14). 이 때, 도 42에 도시된 바와 같은 장치 본체(200)의 표시부(48)의 일부에 「녹화 공간이 없습니다」와 동일한 의미의 「NO REC SPACE」라는 표시(도시하지 않음)를 내어도 좋다.

빈 용량이 있을 때, 예컨대 FREE SPACE가 평균 4Mbps의 MPEG2 기록으로 대략 5분의 녹화 시간에 해당하는 150M 바이트 이상을 도시할 때는, 다음 처리로 이동한다. 이 경우는(단계 ST12에서의 「예」), 세트되어 있는 디스크(10)에의 기록 어드레스(빈 공간의 선두 위치)를 결정하고, MPU(30)의 RAM 내에 설치된 레지스터 「FreeAr」에 디스크(10)의 관리 데이터로부터 판독한 빈 용량 정보(FREE_SPACE)에 해당하는 빈 용량치를 기록한다(단계 ST16).

여기서, 레지스터 「FreeAr」에 기록되는 「빈 용량치」는 도 1의 논리 섹터 1개분 또는 도 11 내지 도 13의 막 1개분의 크기인 2048 바이트를 녹화의 1단위로서 나타낸 것이다.

또, 디스크(10)가 통상의 파일 형식의 데이터를 기록하도록 구성되고, 기록 내용의 관리에 파일 할당 테이블(FAT)을 채용하여, 전술한 바와 같은 빈 용량 정보를 갖지 않는 경우는, FAT로부터 미사용 클러스터

수(미사용 블록수)를 독출하며, 이것에 1클러스터(1블록)의 바이트 수를 더하여 그 디스크의 빈 용량을 산출하도록 해도 좋다.

다음에, 세트된 디스크(10)의 관리 영역에 기록을 행한다(단계 ST18). 예컨대, 비디오 매니저 정보(VMGI)에 이제부터 녹화하는 프로그램에 대응하는 비디오 타이틀 세트(VTS)를 등록하고 이 VTS에 관한 파일을 작성한다.

구체적으로 말하면, 단계 ST18에 있어서, 그 디스크(10)에서 최초 녹화라면, 도 5의 VTS#1이 등록되고, 그 관련 파일(도 9의 VTS 디렉토리 중의 각 파일 참조)가 작성된다. 그 디스크(10)에 VTS#1이 이미 기록되어 있고, 그 디스크(10)에 빈 용량이 남아 있으면, VTS#2의 등록 및 그 관련 파일의 작성이 단계 ST18에 있어서 이루어질 수 있다.

다음에, 녹화용 초기 설정이 이루어진다(단계 ST20). 이 초기 설정에 있어서, 도 39 내지 도 41의 각 인코더(53~55)의 초기화[V 인코더(53)의 평균 전송 레이트 즉 평균 기록 레이트의 설정 등], 시스템 타임 카운터 STC38의 리셋, 디스크 드라이브(32)에의 기록 개시 어드레스의 설정, 포맷터(56)의 초기화(더미 팩의 삽입 설정, PGC 단락 모드의 설정, PGC 단락 시간의 설정, 셀 단락 시간 설정 등), 기타(도 44 또는 도 46의 카운터의 리셋 등)가 이루어진다.

PGC 단락 모드로서는 도 28 내지 도 32를 참조하여 전술한 바와 같이 여러 가지(소스 모드, 시간 한정 모드, 마커 키 모드, 사용자 액션 모드, 화상 급변점 모드 등)가 있다. 그 중에, 시간 단락 모드(도 29)가 선택되었을 때는 단계 ST20의 초기 설정에 있어서 단락 시간 간격의 설정도 행해진다.

녹화용 초기 설정(ST20)이 끝나면, 녹화 개시의 설정이 행하여진다(단계 ST22). 이에 따라, MPU(30)로부터 인코더부(50) 내의 각 인코더(53~55)에 녹화 개시 명령이 전송되고, 디스크 드라이브(32)에 세트된 디스크(10)의 빈 영역에의 녹화가 시작된다.

그 후, 녹화 종료 입력이 있으면(사용자가 녹화 종료를 지시하거나 타이머 예약의 프로그램이 녹화 종료 명령을 내면: 단계 ST24에서의 「예」), 녹화 종료 처리(단계 ST34)를 실행하고, 도 49의 녹화 처리는 종료한다.

여기서, 단계 ST34의 녹화 종료 처리에는 도 39 내지 도 41의 각 인코더(53~55)의 초기화(기록 레이트를 디폴트 설정치로 복귀시키는 등), 포맷터(56)의 초기화(각종 설정을 디폴트 상태로 복귀시키는 등), 비디오 매니저 정보에 관한 기록(도 15 또는 도 19의 FREE_SPACE의 내용 갱신 등), 비디오 타이틀 세트 정보에 관한 기록(도 3 또는 도 24의 PGCI의 내용 갱신 등)이 포함된다.

녹화 종료 입력이 없고(단계 ST24 NO) 녹화 계속 중에 있으면, 녹화 중인 디스크(10)의 잔류 용량 산출 처리(도 51 참조)가 녹화 동작과 병행하여 실행된다(단계 ST26). 이 처리에 있어서, 디스크(10)의 잔류 용량이 소정치를 지났을 때는(잔류 용량 감시 처리: 도 51의 최소 용량 플래그에 "1"이 선다), 잔류 용량이 적어진 경우의 처리(도 52 참조)에 들어간다.

단계 ST26의 처리[잔류 용량 산출 처리, 잔류 용량 감시 처리, 잔류 용량 소(小)의 처리]가 종료한 후, 녹화중인 프로그램 체인이 변화하면(단계 ST28에서의 「예」), 그 변화점(PGC의 이음매의 어드레스)을 도 40 또는 도 41에서 설명한 PGC 구획 정보로서, MPU(30)의 내부 워크 메모리에 저장한다(단계 ST30). 이 워크 메모리의 보존 내용(PGC의 정보)은 녹화 종료 처리(단계 ST34) 시에 프로그램 체인 정보(PGCI)를 작성하는 데 이용된다.

상기 이 처리 후, 녹화중인 디스크(10)에 그 이상의 녹화 가능한 용량이 없는 상태로 되었을 때는(단계 ST32에서의 「예」: 도 52의 단계 ST422B에서 잔류 시간이 없음), 전술한 단계 ST34의 녹화 종료 처리에 들어간다.

단계 ST26의 처리 결과, 녹화 중인 디스크(10)에 아직 녹화 가능한 용량이 남아 있을 때는(단계 ST32에서의 「아니오」), 녹화 종료 입력이 있거나(단계 ST24에서의 「예」) 잔류 용량이 없어질 때까지(단계 ST32에서의 「예」) 단계 ST24~ST32의 루프가 반복 실행된다.

도 50은 도 49의 녹화 동작 중에 실행되는 다양한 처리의 처리 순서를 설명하는 도면이다.

최초의 인터럽트는 1팩 전송이 종료했다고 하는 데이터 프로세서(36)에의 인터럽트에 의해 발생하도록 되어 있다.

이 인터럽트에 들어가면, 우선 인터럽트 요인이 체크된다. 인터럽트 요인이 녹화팩 수의 카운트업(녹화 팩의 증분: RECPack++)이면, 도 44 또는 도 46의 카운터(31)의 카운트업 처리가 실행된다.

또한, 도 2 내지 도 4의 데이터 구조에서 네비게이션 팩이 없는 경우(도 72 참조)는 일정 시간마다(예컨대 1초 간격) STC(38)의 타이머 카운트 및 그 카운트치의 표시(재생 시간 경과의 표시)를 행하는 처리의 인터럽트가 실행된다.

도 51은 기록 대상의 디스크에 남겨진 기록 가능한 잔류 용량을 감시하는 처리를 설명하는 흐름도이다. 이 처리는 도 49의 단계 ST26에 대응한다.

우선, 도 49의 단계 ST16에서 설정한 레지스터 FreeAr의 내용 갱신이 행하여진다.

즉, 현재의 녹화가 시작되기 전에 레지스터 FreeAr에 설정된 빈 용량으로부터 녹화 팩 수를 뺀다.

이 「빈 용량-녹화 팩 수」는 그 시점에서 녹화중인 디스크(10)에 남아 있는 빈 용량이 된다. 이 잔류 빈 용량을 잔류 용량으로서 레지스터 FreeAr에 재 설정한다. 그렇게 하면, 레지스터 FreeAr의 내용은 녹화의 진행에 따라 단조 감소하는 잔류 용량을 도시하는 정보가 된다.

또, 상기 녹화 팩 수는 하드웨어에 의한 처리로 행하는 경우는 도 44 또는 도 46의 카운터(31)로 카운트된 녹화 바이트의 누적 수를 1팩 크기의 2048 바이트로 나눈 것으로 얻어진다. 즉, 「녹화 팩 수 = 녹

화 바이트 누적 수 ÷ 2048 바이트」이다.

또한, 소프트웨어에 의한 처리로 행하는 경우는 도 50에 도시된 바와 같이 1팩마다의 인터럽트 처리로 얹어진 RECpack이 녹화 팩이 된다.

상기 레지스터 FreeAr의 내용(잔류 용량)이 소정치 이상이면(도 51의 단계 ST422A에서의 「아니오」) 최소 용량 플래그가 "0"으로 세트되고(단계 ST424A), 이 잔류 용량이 소정치를 지나면(단계 ST422A에서의 「예」) 최소 용량 플래그가 "1"로 세트된다(단계 ST426A).

상기 단계 ST422A의 「소정치」는 항상 일정치로 고정할 필요는 없지만, 도 51의 예에서는 평균 비트 레이트 4 Mbps에서 MPEC2 녹화하는 경우 대략 5분에 해당하는 150 M 바이트를 이 소정치로서 채용하고 있다.

즉, 평균 비트 레이트 4 Mbps에서 MPEG2 녹화를 계속하는 경우에 있어서, 최소 용량 플래그가 0인 경우는 그 후 5분 이상의 녹화가 가능하다고 예상되고, 최소 용량 플래그가 1이 되면 5분 이내에 녹화중인 디스크(10)를 완전히 사용해 버릴 것이라는 것이 예상된다(MPEG2의 녹화는 가변 비트 레이트 기록이기 때문에, 평균 비트 레이트로부터 산출한 잔류 녹화 가능 시간에는 오차가 생긴다. 즉, 도 51의 단계 ST420A에 의한 잔류 용량은 정확하더라도 잔류 녹화 가능 시간은 그 후의 녹화 내용에 의해 변동하기 때문에, 녹화 가능 시간이 그 후 5분인지 여부의 예측은 그다지 정확하지 않다. 이 5분은 어디까지나 기준임).

도 52는 도 51의 잔류 용량 감시 처리의 결과(최소 용량 플래그의 내용)에 따라서 실행되는, 잔류 용량 소의 처리의 일례를 설명하는 흐름도이다. 또한, 도 57은 녹화 중인 디스크의 잔류가 적어져 왔을 때의 경고 표시, 평균 기록 레이트 및 그 레이트에서의 잔류 녹화 가능 시간 그 밖의, 모니터 TV 스크린에 있어서의 표시예를 도시한다.

도 51의 최소 용량 플래그가 "0"인 경우는(단계 ST420B에서의 「예」), 녹화중인 디스크(10)에 아직 잔류 용량이 있기 때문에 도 52의 처리는 종료하고 다음 처리로 이행한다.

이 최소 용량 플래그가 "1"인 경우는(단계 ST420B에서의 「아니오」) 녹화 중인 디스크(10)가 차츰 차츰 가득 차게 된다고 판정된다. 이 경우, 그 시점에서 상기 레지스터 FreeAr에 기록되고 있는 빈 용량(2048 바이트를 녹화의 1단위로 한 것) × 2048 바이트를 그 때의 평균 비트 레이트(4 Mbps를 바이트 환산한 512k 바이트/초)로 나눈 것이 예상되는 「잔류 시간」이 된다(단계 ST1422B).

도 39 내지 도 41의 MPU(30)는 단계 ST422B에서 산출된 「잔류 시간」과, 도 49의 단계 ST20에서 설정된 평균 전송 레이트(기록 비트 레이트)를 이용하여, 「4 Mbps이며 잔류 시간은 대략 5분입니다」 혹은, 4 Mbps가 표준 화질에 해당하는 것으로서, 「표준 화질 모드이며 잔류 시간은 대략 5분입니다」라고 하는 내용을 모니터 TV에 OSD 표시시킨다. 그 때, 녹화중인 TV 채널 번호나 녹화 일시를 동시에 OSD 표시하여도 좋다. 또한, 단계 ST424B의 OSD 표시와 동시에, 녹화를 계속하기 위해서는 어떻게 하면 좋은지를 사용자에게 알리는 경고문(도 57의 모니터 스크린 상부 참조)을 OSD 표시하여도 좋다.

상기 경고문 외의 OSD 표시 내용은 도 39 내지 도 41의 MPU(30) 내의 ROM에 미리 기록해 둘 수 있다.

또, 소정 시간마다 기록 팩 수를 A로 하고, 이 A의 기록 직전에서 소정 시간마다 기록한 전회의 기록 팩 수를 B라고 하면, 가변 비트 레이트의 MPEG 기록에서는 때때로 시시각각 변화할 수 있는 기록 레이트의 순간치를 [A-B]의 절대치(단위는 팩; 1팩은 2048 바이트 = 16384비트)로부터 구할 수 있다. 구체적으로는, 상기 소정 시간을 T(초)라고 하면, [A-B]의 절대치 × 16384 ÷ T(초)에 의해 순간 기록 레이트(bps)를 산출할 수 있다. 이 순간 기록 레이트를 평균 기록 레이트 대신에 이용하여 상기 「잔류 시간」을 산출해도 좋다. 이 경우, 녹화 중인 그림의 변화에 의해 잔류 시간은 반드시 녹화의 진행에 따라 단순 감소하지는 않는다. 그러나 이 순간 기록 레이트를 이용하여서도 잔류 시간을 산출하여 사용자 등에 통지하는 것은 가능하다.

도 53은 도 51의 잔류 용량 감시 처리의 결과에 따라 실행되는, 잔류 용량 소의 처리 이외의 예를 설명하는 흐름도이다.

도 51의 최소 용량 플래그가 "1"인 경우는(단계 ST420C에서의 「아니오」) 녹화 중인 디스크(10)가 차츰 차츰 가득 차게 된다고 판정된다. 이 경우, 도 39 내지 도 41의 MPU(30)는 도 42의 장치 본체(200)의 표시부(48)에 설치된 디스크 교환 인디케이터 「디스크를 교환해 주십시오」를 온시킨다(배면 광으로 조명하여 연속 점등시키거나 점멸시킨다; 단계 ST422C). 이것과 동시에, MPU(30)는 사용자에게 디스크 교환을 재촉하는 경고문(도 57의 모니터 스크린 상부 참조)을 OSD 표시시킨다(단계 ST426C).

상기 최소 용량 플래그가 "0"인 경우는(단계 ST420C에서의 「예」) 녹화 중인 디스크(10)는 아직도 녹화 가능하다고 판정된다. 이 경우, 도 39 내지 도 41의 MPU(30)는 도 42의 장치 본체(200)의 표시부(48)에 설치된 디스크 교환 인디케이터 「디스크를 교환해 주십시오」를 오프시킨다(단계 ST424C).

상기 단계 ST426C 또는 ST422C의 처리 실행 후, 도 53의 처리는 종료하고 다음 처리로 이행한다.

도 54는 DVD 비디오 레코더의 재생 동작의 일례를 설명하는 흐름도이다.

우선, 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더에 있어서의 녹화 시의 비디오 신호의 흐름을 간단히 설명해 둔다.

우선, 도 39 내지 도 41의 MPU(30)는 사용자의 리모콘 조작 등으로부터 재생 명령을 받으면, 디스크 드라이브(32)로부터 데이터 프로세서(36)를 통해 디스크(10)의 관리 영역을 판독, 재생하는 어드레스를 결정한다.

다음에, MPU(30)는 디스크 드라이브(32)에 조금 전에 결정한 재생하는 데이터의 어드레스 및 리드 명령을 보낸다.

디스크 드라이브(32)는 송출되어 온 명령에 따라서 디스크(10)로부터 섹터 데이터를 빠져나온다. 빠져나온 데이터는 데이터 프로세서(36)에서 여러 정정되어, 팩 데이터 모양으로 되어 디코더부(60)로 송출된다.

디코더부(60)의 내부에서는 빠져나온 팩 데이터를 세퍼레이터(62)가 수취한다. 이 세퍼레이터(62)는 수취한 팩 데이터를 패킷화한다. 그리고, 데이터의 목적에 따라서, 비디오 패킷 데이터(MPEG 비디오 데이터)는 비디오 디코더(64)로 전송하고, 오디오 패킷 데이터는 오디오 디코더(68)로 전송하며, 부영상 패킷 데이터는 SP 디코더(65)로 전송한다. 또한, 네비게이션 팩은 MPU(30)의 내부 메모리(RAM)에 보존된다. 이에 따라, MPU(30)는 언제나 이 내부 메모리 내의 네비게이션 팩의 내용에 액세스되게 된다.

세퍼레이터(62)로부터 송출되는 각 패킷 데이터의 전송 개시 시에 프레젠테이션 타임 스템프(PTS)가 시스템 타임 카운터(STC38)에 로드된다. 구체적으로는, 네비게이션 팩 내의 PTS를 MPU(30)가 STC38로 세트하거나 비디오 디코더(64)가 자동적으로 비디오 데이터의 PTS를 STC38로 세트한다.

그 후, 각 디코더(64, 65, 68)는 패킷 데이터 내의 PTS의 값에 동기하여 (PTS와 STC의 값을 비교하면서) 재생 처리를 하고, AV 출력(46)을 통해 외부 모니터 TV에, 예컨대 음성 자막이 붙은 동화상 영상을 공급하도록 된다.

이상과 같은 재생을 행하는 DVD 비디오 레코더에 DVD-RAM/DVD-RW 디스크(또는 DVD-R 디스크: 10)가 세트되면, 최초에 그 리드인으로부터 기록 데이터가 판독된다. 판독한 리드인 데이터가 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더가 인식할 수 없는 데이터를 포함하고 있거나, 판독한 데이터의 여러 정정에 실패하거나 한 경우(단계 ST300에서의 「아니오」), 이 DVD 비디오 레코더는 여러 처리를 하고(단계 ST302) 재생을 정지한다. 이 여러 처리로서는, 예컨대 「이 디스크는 재생할 수 없습니다」와 같은 표시 출력이 있다.

판독한 데이터에 여러가 없거나 여러가 발생했다고 해도 그 여러 정정에 성공하였으며, 또한 판독한 리드인 데이터를 도 39 내지 도 41의 DVD 비디오 레코더가 인식할 수 있었던 경우는(단계 ST300에서의 「예」), 이 DVD 비디오 레코더는 그 관리 데이터(VMGI)를 판독한다(단계 ST304). 혹은 별도의 관리 데이터(제어 정보 CTR1 즉 도 2의 DA21)를 판독한다(단계 ST305).

그렇게 하면, 세트된 디스크(10)에 기록된 1 이상의 타이틀 세트가 도시하지 않은 TV 모니터에 메뉴 형식으로 표시된다. 이 메뉴를 본 사용자는 도 43의 리모트 컨트롤러(5)의 커서 키(5q)를 이용하여 원하는 타이틀 세트를 선택하고, 엔터 키(5s)를 눌러 그 타이틀 세트를 결정한다(단계 ST306).

이렇게 해서 재생하여야 할 타이틀 세트가 결정되면, 도 39 내지 도 41의 MPU(30)는 선택된 비디오 타이틀 세트(VTS)의 정보(VTSI)(도 24)를 세트된 디스크(10)로부터 판독한다. 그리고, MPU(30)는 판독한 프로그램 체인 정보(PGCI: 도 24)를 MPU(30) 내부의 RAM의 작업 영역에 저장한다(단계 ST308).

이후(단계 ST305 혹은 단계 ST305의 처리 후), 상기 결정된 타이틀 세트가 복수의 타이틀(혹은 복수의 챕터)을 포함하고 있을 때는, 사용자는 이제부터 재생하고자 하는 타이틀(챕터)을 상기 메뉴로부터 리모트 컨트롤러 조작으로 선택하여 결정한다(단계 ST310).

이렇게 해서, 이제부터 재생하여야 할 타이틀의 프로그램 번호 및 셀 번호(예컨대 도 4의 PGCI#1과 C_IDN#1)가 결정된다(단계 ST312).

계속해서, 도 39 내지 도 41의 MPU(30)는 자기의 RAM에 저장된 프로그램 체인 정보(PGCI)(도 3 또는 도 24)를 참조한다. 그리고, MPU(30)는 녹화 시의 초기 설정에 대응하여 MPEG 비디오 디코더(64), 부영상 디코더(65), 오디오 디코더(68) 각각을 초기 설정한다(단계 ST314).

상기 초기 설정 종료 후, 전처리 커맨드를 실행하고 나서(단계 ST316) 셀 재생 처리에 들어간다(단계 ST318). 이 셀 재생 처리에 의해, 예컨대 도 4의 프로그램 체인 PGCI#1을 구성하는 셀이 차례로 재생된다.

상기 셀 재생에 있어서, 최종 셀에 도달하지 않으면(단계 ST320에서의 「아니오」), 하나의 셀의 재생이 종료될 때마다 도시하지 않은 셀 번호 카운터를 카운트업하면서(단계 ST322) 셀 재생이 진행된다(ST318 ~ ST322의 루프).

상기 셀 재생에 있어서, 최종 셀에 도달하면(단계 ST320에서의 「예」), MPU(30)는 지금 재생한 PGCI#1의 스틸 처리(예컨대 그 PGCI의 최종 셀의 한 화면을 소정 시간 스틸한다)를 실행한다.

상기 스틸 시간이 경과하면, MPU(30)는 소정의 후처리 커맨드를 실행하고(단계 ST326) 아직 재생 종료가 아니면(단계 ST328에서의 「아니오」), 단계 ST316으로 복귀한다.

상기 스틸 시간이 경과하고, 상기 후처리 커맨드가 실행된 후(단계 ST326), 재생이 종료되면[예컨대 사용자가 리모트 컨트롤러(5)의 정지키를 누르면: 단계 ST328에서의 「예」] MPU(30)는 도 55의 처리로 이행한다.

도 55는 도 54의 순서로 재생이 종료한 후의 아카이브 플래그 및 재생 필 플래그의 간접 설정을 설명하는 흐름도이다.

우선, 지금 재생한 타이틀 세트를 영구 보존하고자 하는지 여부[은 오소거(誤消去)를 방지하고 싶은지 여부]를 사용자에게 조회하는 메뉴 등(도시하지 않음)이 모니터 TV에 OSD로 표시된다. 사용자가 영구 보존하는 쪽을 선택하면(단계 ST330에서의 「예」), MPU(30)는 비디오 타이틀 세트 정보 내(도 17) 또는 기록 관리 테이블 내(도 19)의 아카이브 플래그에 "1"을 세트한다(단계 ST332). 사용자가 영구 보존하지 않는 쪽을 선택한 경우는(단계 ST330에서의 「아니오」), 이 아카이브 플래그는 "0"으로 된다(단계 ST334).

아카이브 플래그의 설정 종료 후, 지금 재생이 끝난 타이틀 세트 또는 비디오 오브젝트의 재생 필(畢) 플래그(도 17 또는 도 18)를 "1"로 세트하고(단계 ST336), 그 밖의 재생 종료 처리[디스크 드라이브(32)에 정지 명령을 내고 표시부(48)에 「STOP」과 같은 표시를 내는 등]를 실행하며(단계

ST338) 도 54 내지 도 55의 재생 처리를 종료한다.

이 재생 처리에 따르면, 재생 필 플래그("1" 상태)에 의해, 한번 재생한 프로그램 중 이미 소거하여도 좋다고 사용자가 판단한 것은 자동적으로 소거(또는 오버라이트) 가능한 상태로 할 수 있다. 또한, 1번은 보았지만 보존해 두고 싶은 프로그램이 깜박 오버라이트 등으로 오소거되는 것은 아카이브 플래그를 세움으로써("1"로 세트한다) 방지할 수 있다.

도 56은 도 54의 셀 재생 시의 처리 ST318의 내용을 설명하는 흐름도이다.

셀 재생이 시작되면(단계 ST400에서의 「예」), 도 39 내지 도 41의 MPU(30)는 프로그램 체인 정보(PGCI)의 내용(도 21 내지 도 23 또는 도 24 내지 도 25)으로부터 재생 개시 어드레스를 결정한다(단계 ST404). 그 후, MPU(30)는 디스크 드라이브(32)에 데이터 독출 명령을 세트한다(단계 ST406).

셀 재생 개시가 아니고(단계 ST400 NO), VOBU도 연속하지 않을 때는(단계 ST402에서의 「아니오」) 단계 ST404~ST406의 처리가 실행된다. 셀 재생 개시가 아니고(단계 ST400에서의 「아니오」) VOBU가 연속하고 있을 때는(단계 ST402에서의 「예」) 단계 ST404~ST406의 처리는 스킁된다.

상기 처리에 이어, MPU(30)는 각 VOBU의 선두의 네비게이션 팩을(만약 있으면) 취득하여(단계 ST408) 동기 정보의 설정 등을 행한다(단계 ST410).

또한 MPU(30)은 네비게이션 팩(만약 있으면) 중의 PCI 패킷(116)의 처리를 행한다(단계 ST412). 이 PCI 패킷(116: 도 12)에는 재생 제어 정보(PCI)가 포함되고, 이 PCI에는 PCI의 일반 정보(PCI_GI)가 포함되어 있다. MPU(30)은 단계 ST412에 있어서, PCI 중의 하이라이트(HLI)를 이용하여 하이라이트 처리를 실행하고, PCI_GI 중의 이용자 제어 정보(VOBU_UOP_CTL)를 이용하여 특정의 이용자 조작을 금지하는 조작 실행할 수 있다.

여기서, 상기 하이라이트 처리로서는, 예컨대 메뉴에 표시된 선택 가능 항목을 둘러싸는 부영상 프레임을 그런 등의 색으로 눈에 띄게 하여, 사용자가 그 항목의 선택을 결정하면 그 색을 적색으로 바꾸는 처리가 있다.

또한, 상기 이용자 조작 금지 조작으로서는, 예컨대 사용자가 도 43 리모트 컨트롤러(5)의 앵글 키(5ang)를 누르더라도, 앵글 전환 조작을 금지함과 동시에, 그 키 조작은 불가능하다는 것을 도시하는 마크를 모니터 TV에 표시시키는 처리가 있다.

MPU(30)는 단계 ST412의 처리가 끝나면, VOBU 스틸 여부가 체크된다(단계 ST414).

VOBU 스틸을 행하는 경우[예컨대 프로그램 체인 정보(PGCI)의 셀 재생 정보(C_PBI)의 셀 재생 모드가 "1"인 경우: 단계 ST414에서의 「예」], MPU(30)는 그 VOBU의 재생이 종료할 때까지 대기한다(단계 ST416). 하나의 VOBU의 재생 시간은 0.4초~1.2초 정도이기 때문에 이 대기 시간은 그다지 길지 않다.

그 VOBU의 재생이 종료하면, 그 재생의 마지막에 VOBU 스틸 처리에 들어간다(단계 ST418). 예컨대, 그 VOBU의 마지막에 나타나는 프레임이 스틸 재생된다.

이 스틸 재생은 사용자가 리모트 컨트롤러(도 43) 또는 DVD 비디오 레코더 본체(도 42)의 재생키를 누를 때까지 계속된다.

단계 ST414에서 사용자가 휴지(休止) 키를 누르지 않은 경우(단계 ST414에서의 「아니오」), 또는 VOBU 스틸 처리 중에 사용자가 재생키를 누르면, MPU(30)는 상기 VOBU를 포함하는 셀의 최후 여부를 체크한다(단계 ST420).

셀의 최후가 아니면(단계 ST420에서의 「아니오」) 단계 ST408로 되돌아가고, 다음 VOBU의 네비게이션 팩(86)을 받아들여, 단계 ST408~ST420의 처리를 반복한다. 셀의 최후이면(단계 ST420에서의 「예」), 그 때의 VOBU의 재생이 종료할 때까지 대기한다(단계 ST422).

그 후 셀 스틸 처리에 들어가고, 프로그램 체인 정보(PGCI) 중의 셀 스틸 시간으로 설정되는 시간이 경과할 때까지 그 셀의 최후에 나타나는 프레임이 스틸 재생된다(단계 ST424). 이 셀 스틸 재생 종료 후, 도 54로 처리가 되돌아간다.

도 58은 도 40 또는 도 41의 DVD 비디오 레코더의 재생 동작예를 설명하는 흐름도이다.

지금, DVD-RAM 디스크(또는 DVD-RW 디스크: 10)에 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같은 데이터 구조로 오디오·비디오 데이터가 녹화되어 있다고 한다. 이러한 디스크(10)가 예컨대 도 40의 DVD 비디오 레코더의 디스크 드라이브(32)에 로드되어 재생 스타트키가 온되었다고 한다.

그렇게 하면, 도 40의 MPU(30)는 우선, 디스크(10)에 기록된 제어 정보(DA21)를 판독한다. 이 제어 정보(DA21)에는 도 3에 도시된 바와 같이, 재생 제어 정보(DA211)가 기록되어 있고, 이 재생 제어 정보(DA211)에는 프로그램 체인 정보 테이블(PGCIT)이 저장되어 있다. 이 PGCIT는 1 이상의 프로그램 체인 정보(PGCI)(도 21 참조)를 포함한다. MPU(30)는 이 프로그램 체인 정보(PGCI)를 자기의 워크 메모리에 저장한다(단계 ST700).

다음에, MPU(30)는 사용자가 리모트 컨트롤러(5)로 지정한 재생 타이틀의 재생을 결정한다(단계 ST702). 여기서, 사용자가 재생 타이틀을 지정하지 않을 때 혹은 오디오·비디오 존에 녹화된 타이틀이 하나밖에 없을 때는 타이틀#1이 디폴트이자 재생 타이틀로 된다.

여기서 말하는 타이틀이란 사용자로부터 보면, 도 5의 비디오 타이틀 세트(VTS)와 마찬가지라고 생각해도 좋다. 그러나, MPU(30)로부터 보면, 도 5의 VTS와 도 4의 오디오·비디오 데이터 영역(DA2)에 녹화된 타이틀(녹화 프로그램)은 다른 것으로서 인식된다. 구체적으로는, 도 5의 VTS의 비디오 오브젝트 세트에서는 도 11과 같이 네비게이션 팩을 포함하는 VOBU의 집합으로 셀이 구성되지만, 도 4의 비디오 오브젝트 세트에서는 도 72와 같이 네비게이션 팩을 포함하지 않는 VOBU의 집합으로 셀이 구성된다.

지정된 타이틀의 재생이 결정되면, 재생 타이틀의 프로그램 체인 번호 및 셀 번호가 결정된다(단계 ST704). 도 27을 예로 들면, PGC# 및 셀#1(= 도 26의 셀 A)이 결정된다. PGC#1의 셀#1이 디스크(10)의 어디에 기록되어 있는지는 도 21의 PGC 정보로부터 셀 재생 정보(CELL_PLY_INF#1)를 독출하여, 그 속에 포함되는 셀 개시 어드레스 및 셀 종료 어드레스(도 23)를 독출하면 알 수 있다.

재생해야 할 프로그램 체인 번호 및 셀 번호가 결정된 후, 도 40의 MPU(30)는 디코더부(60)측의 회로를 통(600)에 포함되는 MPEG 비디오 디코더, 부영상 디코더 및 오디오 디코더 각각의 초기 설정을 행한다(단계 ST706). 이 초기 설정 종료 후, 전처리 커맨드를 실행하고 나서(단계 ST708), 셀 재생시의 처리에 들어간다(단계 ST710). 이 셀 재생시의 처리는 비디오 오브젝트 세트가 네비게이션 팩을 포함하지 않는 경우의 재생 처리이며, 그 상세한 것은 도 59를 참조하여 후술한다.

단계 ST710 셀 재생 처리가 실행되는 것에 의해, 현재 재생 중인 셀의 재생이 종료하면, 그 재생 종료 셀이 재생 대상 타이틀의 PGC의 최종 셀이었는지 여부가 판정된다(단계 ST712). 도 27의 예에서 말하자면, 셀#1은 최종 셀이 아니기 때문에(단계 ST712에서의 「아니오」), 셀 번호가 카운트업 되고(단계 ST714), 다음 셀의 재생 처리(단계 ST710)에 들어간다. 이 경우는, PGC#1의 셀#2(= 도 26의 셀 B)의 재생이 실행된다. 이하 마찬가지로, 최종 셀#3(= 도 26의 셀 C)의 재생이 끝날 때까지 단계 ST710~단계 ST714의 처리 루프가 반복 실행된다.

최종 셀의 재생이 끝나면(단계 ST712에서의 「예」), 지금 재생한 PGC#1의 스틸 처리에 들어간다(단계 ST716). 이 PGC 스틸 처리는 PGC#1의 최종 셀#3의 한 화면을 소정 시간(이 시간은 임의이지만, 많아야 수분 이내) 스틸 재생하는 처리이다.

PGC 스틸 처리가 끝나면, 후처리 커맨드를 실행하고 나서(단계 ST718), MPU(30)는 단계 ST700에서 워크 메모리에 「01」로 보존해 둔 프로그램 체인 정보 내의 재생 필 플래그(도 23 참조)를 재생이 종료한 상태의 갱신한다(단계 ST719).

그 후, 사용자가 다음 프로그램 체인(예컨대 도 27의 PGC#2)의 재생을 희망하면(단계 ST720에서의 「아니오」), 단계 ST708~ST720의 처리 루프가 반복 실행된다. PGC#2의 모든 셀의 재생이 종료하면, PGC#2의 재생 필 플래그(도 23 참조)가 재생이 종료한 상태의 「01」로 갱신된다(단계 ST719). 도 27의 PGC#3에 관해서도 마찬가지이다(단, 도 26에 있어서 셀 C와 셀 D가 일부 오버랩하고 있지만, 이것은, 셀 C의 후반의 VOBU와 셀 D의 전반의 VOBU가 셀 C~셀 D 사이에서 공용되고 있음을 뜻하고 있다).

사용자가 재생 종료를 희망하여 도 43의 리모트 컨트롤러(5)의 정지키를 온 하면, 재생은 종료하고(단계 ST720에서의 「예」), 재생 종료시의 처리[예컨대 도 42의 장치 본체의 표시 패널(48)에 「STOP」이라는 문자를 표시하는 등]를 실행하고 나서(단계 ST722), 도 58의 재생 처리는 종료한다.

도 59는 도 58의 셀 재생 시의 처리 ST710의 내용을 설명하는 흐름도이다.

우선 앞의 셀과의 연속성이 체크된다(단계 ST7110). PGC#1의 최초의 셀#1을 재생하는 경우는 앞의 셀은 없기 때문에 셀의 연속성은 없다(단계 ST7110에서의 「아니오」). 이 경우, MPU(30)는 자기의 워크 메모리에 보존된 PGC 정보(도 21)로부터 셀#1의 재생 정보(CELL_PLY_INF#1: 도 23)를 독출하고, 셀#1의 개시 어드레스 [구체적으로는 논리 블록 번호(LBN)]를 결정한다(단계 ST7111). 이렇게 해서 셀의 재생 위치가 결정되면, MPU(30)는 디스크 드라이브(32)에 데이터 독출 명령을 세트한다(단계 ST7112). 이렇게 해서 디스크(10)로부터 PGC#1의 셀#1의 재생이 시작된다.

셀 재생이 시작되면, MPU(30)는 자신의 워크 RAM 내에 설치한 워크 TIME이라는 영역에 제어 정보(DA21)에 기록된 셀의 시간(도 23의 C_PBTM 참조)을 설정한다(단계 ST7113). 최초의 셀#1의 재생 개시 시에는, 이 워크 TIME의 내용은, 예컨대 제로로 설정된다. 한편, 다음 셀#2의 재생 개시 시에는, 워크 TIME의 내용은, 예컨대 셀#1의 재생 시간에 해당하는 값으로 설정된다.

그 후, 사용자가 리모트 컨트롤러(5) 또는 장치 본체(200)의 정지키를 온하지 않는 한(단계 ST7114에서의 「아니오」) 셀의 최후까지 재생이 계속된다.

현재 재생 중인 셀의 최후에 오면(단계 ST7115에서의 「예」), 그 셀의 최후의 VOBUs의 재생이 종료할 때 까지 MPU(30)는 대기한다(단계 ST7116). 이 VOBUs의 재생이 완료하면, 그 셀의 최후에 나타나는 프레임 이 스클 재생된다(단계 ST7117). 이 스클 재생이 소정 시간 실행된 후, 도 58의 처리로 되돌아간다.

또, 셀 재생 중에 사용자가 정지키를 온하면(단계 ST7114에서의 「예」), 그 시점에서 재생은 종료하고, 재생 중단 정보(그 셀이 어디까지 재생되었는지 등)를 MPU(30)의 워크 RAM에 기록하고 나서(단계 ST7118) 재생 처리가 종료한다.

셀#1의 재생이 종료하고 나서(단계 ST712에서의 「아니오」, 단계 ST714) 다음 셀의 재생 처리(단계 ST710)가 실행될 때는 앞의 셀#1과 이제부터 재생할 셀#2는 연속 기록되어 있다(단계 ST7110에서의 「예」). 이 경우는 단계 ST7111~단계 ST7112의 처리는 스킵된다.

도 60 및 도 61은 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴를 편집하는 처리의 일례를 설명하는 흐름도이다. 또한 도 71은 사용자 메뉴(챕터 메뉴)의 편집 조작의 일례를 나타낸다.

사용자가 예컨대 도 43의 리모트 컨트롤러(5)의 메뉴 편집 키(5edt)를 누르면, 도 40 또는 도 41의 MPUI(30)는 도 60 및 도 61의 사용자 메뉴 편집 처리에 들어간다.

이 처리에 들어가면, MPU(30)는 우선 사용자 메뉴 파일(도 36 참조)의 헤더를 작성한다(단계 ST802). 이 헤더에는 거기에서 기록할 수 있는 것만을 작성하여 기록한다.(축소 화상 파일에 사용자 메뉴용의 축소 확장을 들을하면 그 때마다 헤더 데이터가 갱신된다.)

또한, 도 57의 모니터 화면에 사용자 메뉴 편집 대상의 타이틀의 재생 시간에 대응한 타임 바(도 71의 최상단에 예시한 15분, 30분, 75분과 같은 문자열 및 그 아래의 사각의 열)를 표시한다(단계 ST804). 그리고 타임 바의 아래에 어느 시간의 하면을 사용자 메뉴에 이용하는 것인지를 선택

하는 커서(도 71에서는 상향 화살표↑= 타임 커서)를 표시한다(단계 ST808). 이 타임 커서는 도 43의 리모트 컨트롤러(5)의 커서 키(5q)의 조작에 의해 좌우로 이동시킬 수 있다.

사용자는 상기 타임 커서를 리모트 컨트롤러(5)의 커서 키 조작으로 이동시키는 것에 의해, 원하는 화상을 찾을 수 있다.

편집 대상의 타이틀 중, 타임 커서가 선택하는 시간대에서 추출된 화상(여기서는 A)이 도 57의 모니터 화면에 축소 표시된다(단계 ST806).

예컨대, 도 69에 예시한 바와 같이, 편집 대상의 디스크(10)에 5개의 타이틀(5개의 개별 프로그램) A~E가 녹화되어 있었다고 가정한다. 여기서, A는 아프리카 대륙의 각국의 자연 풍경을 촬영한 것이고, B는 북미 미국의 각 주의 주요 도시의 풍경을 촬영한 것이며, C는 남미 대륙에 생息하는 야생 동물을 촬영한 것이고, D는 호주 대륙의 여러 가지 자연 풍경을 촬영한 것이며, E는 유럽 대륙의 각국의 관광지의 풍경을 촬영한 것이라 한다.

지금, 편집 대상으로서 타이틀 A가 선택되어 있다고 한다. 타이틀 A는 도 70에 예시한 바와 같이, 5개의 프로그램 체인(PGC1~PGC5)으로 구성되어 있다. PGC1은 아프리카 대륙 전체의 지형을 포함하는 아프리카 대륙 소개의 비디오 장면 A0이며, PGC2는 에티오피아의 자연을 소개하는 비디오 장면 a1이며, PGC3은 에트루리아의 자연을 소개하는 비디오 장면 a2이며, PGC4는 케냐의 자연을 소개하는 비디오 장면 a3이며, PGC5는 자이르의 자연을 소개하는 비디오 장면 a4라고 가정한다.

여기서, 비디오 장면 「아프리카 대륙」 A는 재생 종료 시간이 10분 15초의 PGC1이며, 비디오 장면 「에티오피아의 자연」 a1은 재생 종료 시간이 17분 8초의 PGC2이며, 비디오 장면 「에트루리아의 자연」 a2는 재생 종료 시간이 38분 8초의 PGC3이며, 비디오 장면 「케냐의 자연」 a3은 재생 종료 시간이 50분 15초의 PGC4이며, 비디오 장면 「자이르의 자연」 a4는 재생 종료 시간이 63분 32초의 PGC5이다.

도 60의 단계 ST808에 있어서 표시된 타임 커서가 PGC1의 특정 재생 시간대를 포인트하고 있을 때는 비디오 장면 「아프리카 대륙」 A의 PGC1 중으로부터 시작한 화상 A가 모니터 화면 중앙에 축소 표시된다(단계 ST810: 도 71의 최상단 좌측 참조).

사용자가 리모트 컨트롤러(5)의 커서 키 조작으로 도 71의 타임 커서를 우측으로 이동시켜 PGC2가 있는 재생 시간대를 선택하면(단계 ST810), 비디오 장면 「에티오피아의 자연」 a1로부터 시작한 화상 a1이 모니터 화면 중앙에 축소 표시되고(단계 ST810), 먼저 표시되어 있던 「아프리카 대륙」의 화상 A는 화면의 좌측 밑으로 이동된다(단계 ST812: 도 71의 최상단 우측 참조).

도 40의 구성의 경우, 화면의 좌측 밑으로 이동된 화상 A(선택 화상)가 들어간 1 픽쳐는 데이터 프로세서(36)로 전송되고, 축소 화상으로서 일시 기억부(34A)에 보존된다(단계 ST814).

또한, 도 41의 구성의 경우, 화면의 좌측 밑으로 이동된 화상 A(선택 화상)는 비디오 인코더(53)로 전송되어 팩화되고 나서, 데이터 프로세서(36)로 전송되어, 대용량의 일시 기억부(34B)에 보존된다(단계 ST814).

또, 상기 축소 화상 A, a1 등은 도 40의 구성에서는 인코더 시에 축소 비디오 인코더(58)에서 작성되고, 도 41의 구성에서는 디코더 시에 축소 화상 생성부(64A)에서 작성된다.

또한, 상기 선택 화상에 관한 정보는, 후에 사용자 메뉴 파일 헤더에 기록하기 위해서, MPU(30)내의 워크 RAM에 저장한다. 이때, 축소 화상의 표시 위치도 결정하는 경우에는 도시하지 않은 위치 결정용 커서를 표시하여 축소 화상의 위치를 지정시키는 것도 할 수 있다.

계속해서, MPU(30)는 데이터 프로세서(36)의 내부 마이크로 컴퓨터(도시하지 않음)에 도 36을 참조하여 전술한 「32 kB바이트 배열」을 지시한다(단계 ST816).

상기 선택 화상에 대하여 텍스트 정보를 부가하고 싶은 경우, 예컨대 화상 A에 「아프리카」라는 텍스트를 붙이고 싶은 경우는, 사용자는 텍스트 입력을 행한다(단계 ST818). 이 텍스트 입력은, 예컨대 모니터 화면에 알파벳 혹은 가나문자(일본어)를 표시하고, 특정한 문자를 리모트 컨트롤러(5)의 커서 키로 선택하여, 원하는 문자를 엔터 키로 확정하는 것을 반복함으로써 행할 수 있다.

이렇게 해서 입력된 상기 선택 화상에 관한 텍스트 정보는 후에 사용자 메뉴 파일 헤더에 기록하기 위해서 MPU(30) 내의 워크 RAM에 저장한다(단계 ST820).

단계 ST810~단계 ST820의 사용자 조작은 원하는 PGC 모든 화상 선택이 끝날 때까지 반복된다. 즉, 타임 커서를 PGC3이 있는 재생 시간대로 이동시켜 화상 a2를 표시시킨다(도 71의 중단 좌측 참조). 마찬가지로, 타임 커서를 순차 PGC4 및 PGC5가 있는 재생 시간대로 이동시킴으로써 화상 a3 및 화상 a4를 표시시킬 수 있다(도 71의 중단 우측 참조).

만약 「아프리카 대륙」의 타이틀 A가 별도의 비디오 장면의 PGC6을 포함하고 있고, 사용자가 타임 커서를 이 PGC5의 재생 시간대로 이동시키면, 사용자 메뉴의 화면이 다음 화면으로 전환된다(단계 ST822에서의 「예」). 예컨대, 사용자가 75분~90분 사이의 재생 시간대로 타임 커서를 이동시키면, 그 이전의 사용자 메뉴의 축소 화면의 표시 영역이 클리어되고(단계 ST824), 새로운 PGC6의 화상 a5가 화면 중앙에 축소 표시된다(도 71의 하단 좌측 참조).

다음 화면이 없을 때 또는 사용자가 다음 화면의 재생 시간대로 타임 커서를 이동시키지 않을 때는(단계 ST822에서의 「아니오」) 단계 ST824의 화면 클리어는 행해지지 않는다.

원하는 재생 시간대의 화면 선택 조작이 전부 종료하면, 사용자는 메뉴 편집의 종료를 입력한다(도 71의 하단 우측의 「예」가 선택되고 나서 리모트 컨트롤러(5)의 엔터 키가 온된다). 그렇게 하면, 사용자에 의한 메뉴 편집은 종료된다(단계 ST826).

사용자에 의한 메뉴 편집이 끝나면, 편집한 데이터를 디스크(10)에 등록하는 처리로 이행한다.

즉, 도 61에 있어서, 우선 인덱스 N에 「1」이 세트되고, 인덱스 M에 MPU(30)의 내부 ROM에 저장된 배경 화상의 총 수가 세트된다(단계 ST828).

다음에, MPU(30)의 ROM 내의 N 번째의 배경 화상이 표시된다(단계 ST830). 이 N 번째의 배경 화상은 선택 가능한 모든 배경 패턴을 포함하고 있다(도 68의 화면에 G1 참조).

또한, 도 60의 단계 ST810~826의 처리에서 일시 기억부(34A 또는 34B)에 저장한 선택 화상(도 70을 예로 들면 A와 a1과 a2와 a3과 a4)이 등록한 축소 화상으로서 배경 화상 위에 표시된다(단계 ST832). 여기서, 사용자에 대하여 「배경 화상을 선택해 주시오」라고 한 요구문이 표시된다(도 68의 화면에 G2 참조).

사용자는 배경 화상의 종류를 아직 결정하지 않았을 때는(단계 ST834에서의 「아니오」), 리모트 컨트롤러(5)의 커서 키(또는 도시하지 않은 텐 키) 조작에 의해, 표시된 복수 종류의 배경 화상 패턴 중 원하는 것을 지정한다. 그렇게 하면, 이 지정에 대응하여, 단계 ST828에서 「1」로 세트된 인덱스 N의 수치가 변화된다(단계 ST836). 이 인덱스 N의 수치 변화에 수반하여, 표시되는 배경 화상 패턴이 변화된다(도 68의 화면에 G3 참조).

원하는 배경 화상 패턴이 표시되어 있을 때에 사용자가 리모트 컨트롤러(5)의 엔터키를 온하면, 그 때의 인덱스 N의 수치에 대응하는 배경 패턴이 배경 화상으로서 확정된다(단계 ST834에서의 「예」: 도 68의 화면에 G4 참조).

이렇게 해서 확정한 배경 화상(또는 그 등록 번호)은 MPU(30)의 ROM으로부터 독출되어 사용자 메뉴 파일에 기록된다(단계 ST838). 등록되는 배경 화상의 데이터에 관하여는 도 60의 단계 ST816과 같이 「32 k바이트 배열」 처리를 실시한다(단계 ST840).

다음에, 사용자 메뉴를 구성하는 등록된 축소 화상의 가장자리를 제거하게 되는 「프레임 화상」의 선택이 행해진다.

즉, 우선 인덱스 N에 「1」이 세트되고, 인덱스 M에 MPU(30)의 내부 ROM에 저장된 프레임 화상의 총 수가 세트된다(단계 ST842).

다음에, MPU(30)의 ROM내의 N 번째의 프레임 화상이 표시된다(단계 ST844). 이 N 번째의 프레임 화상은 선택 가능한 모든 프레임 패턴을 포함하고 있다. 이 프레임 패턴 속에 일시 기억부(34A 또는 34B)에 보존된 선택 화상(도 70을 예로 들면 A와 a1과 a2와 a3과 a4)이 축소 화상으로서 표시된다. 여기서, 사용자에 대하여 「프레임 화상을 선택해 주시오」라고 하는 요구문이 표시된다(도 68의 화면에 G5 참조).

여기서, 프레임 화상이란 축소 화상의 주위를 장식하거나 배경 화상과 축소 화상 사이의 단락을 보기 쉽게 하는 등을 위해서 설치된 화상이다.

사용자는 프레임 화상의 종류를 아직 결정하지 않았을 때는(단계 ST848에서의 「아니오」), 리모트 컨트롤러(5)의 커서 키(또는 도시하지 않은 텐 키) 조작에 의해, 표시된 복수 종류의 프레임 화상 패턴 중 원하는 것을 지정한다. 그렇게 하면, 이 지정에 대응하여, 단계 ST842에서 「1」로 세트된 인덱스 N의 수치가 변화된다(단계 ST850). 이 인덱스 N의 수치 변화에 수반하여, 표시되는 프레임 화상 패턴이 변화된다.

원하는 프레임 화상 패턴이 표시되어 있을 때 사용자가 리모트 컨트롤러(5)의 엔터 키를 온하다, 그 때의 인덱스 N의 수치에 대응하는 프레임 패턴이 프레임 화상으로서 확정된다(단계 ST848에서의 「예」). 예컨대, 축소 화상 A의 실선 프레임이 선택되면, 축소 화상의 프레임 패턴으로서 실선 프레임이 이용된다(도 68의 화면에 G6 참조).

이렇게 해서 사용자 메뉴에 이용되는 축소 화상 및 프레임 화상이 결정되면, 도 60의 단계 ST802에서 작성한 사용자 메뉴 파일의 헤더에 필요한 데이터가 기록된다(단계 ST852).

그 후, VMGI, VTSI 또는 제어 정보(DA21)에 사용자 메뉴 파일 관리에 필요한 정보(예컨대 도 18의 사용자 메뉴 존재 플래그, 메인 PGC 번호, 표시 위치 등)가 기록된다(단계 ST854).

그리고, 마지막으로, 도 2 내지 도 4의 블록/파일 관리 정보(70)의 영역에, 작성한 사용자 메뉴 파일을 등록하고(단계 ST856) 도 61의 처리를 종료한다.

도 62는, 예컨대 도 40의 장치에 있어서 사용자 메뉴 파일을 자동적으로 작성하는 처리의 일례를 설명하는 흐름도이다. 도 62에 도시하는 사용자 메뉴 파일 자동 작성 동작은 도 49의 녹화 처리 후에 실행된다.

사용자가, 예컨대 도 43의 리모트 컨트롤러(5)의 메뉴 편집 키(5edt)를 단시간(예컨대 1초 이내)에 계속하여 2번 누르면(즉, 메뉴 편집 키를 더블 클릭하면), 도 40 또는 도 41의 MPU(30)는 도 62의 자동 사용자 메뉴 작성 처리에 들어간다.

이 처리에 들어가면, MPU(30)는 우선 사용자 메뉴 파일(도 36 참조)의 헤더를 작성하고, 필요한 부분을 기록한다(단계 ST900). 이 헤더에는 거기에서 기록할 수 있는 것만을 작성하여 기록한다. 사용자 메뉴 파일의 축소 화상이 등록되면, 그 때마다 헤더 데이터는 갱신된다.

다음에, 재생 대상의 타이틀(오디오·비디오 데이터)을 구성하는 프로그램 체인(PGC)의 총 수가 인덱스 「M」으로 세트되고 최초의 프로그램 체인 번호(= 1)가 인덱스 「N」으로 세트된다(단계 ST902).

계속해서, N 번째의 PGC의 선두의 축소 화상이 축소 화상용 메모리부의 데이터의 축소 화상으로서 포맷터(56)에서 팩화되고 데이터 프로세서(36)에 전송된다(단계 ST904). 그 후, MPU(30)는 데이터 프로세서(36)에 「32 k바이트 배열」을 지시한다(단계 ST906).

그 후 인덱스 NOI 하나 증대되고, 동시에 인덱스 MOI 하나 감소된다(단계 ST908).

인덱스 MOI 제로보다 크면(단계 ST910에서의 「아니오」), 인덱스 MOI 제로가 될 때까지 단계 ST904~단계 ST908의 처리 루프가 반복된다.

인덱스 MOI 0까지 감소하면(단계 ST910에서의 「예」), 즉 모든 축소 화상의 전송이 종료하면, 단계 ST904~단계 ST908의 반복 처리에서 일어진 각 축소 화상의 표시 개시 좌표(X, Y 좌표)가 계산되고, 단계 ST900에서 작성한 파일 헤더에 추가 기재된다(단계 ST912). 이 표시 개시 좌표 계산은 각 축소 화상의 표시 위치가 중복되지 않도록 행해진다.

다음에 사용자 메뉴의 디플트 배경 화상이 결정되고, 그 배경 화상의 데이터가 데이터 프로세서(36)에 전송된다(단계 ST914). 여기서, MPU(30)의 내부 ROM 중의 배경 화상 데이터는 MPEG2 압축되고, 더욱이 막화까지 끝난 형태로 보존되어 있는 것으로 한다. 이 배경 화상 데이터의 전송 후, MPU(30)는 데이터 프로세서(36)에 전술한 「32 K바이트 배열」을 지시한다(단계 ST916).

그 후, 배경 화상 데이터가 단계 ST900에서 작성된 헤더에 추가되고(단계 ST918), 또한 필요한 데이터가 이 헤더에 기록된다(단계 ST920).

그리고 관리 정보(VMGI 또는 VTSI) 혹은 제어 정보(DA21)에 필요 사항(사용자 메뉴 존재 플래그, 메인 PGC 번호, 표시 위치 등)이 기록되고(단계 ST922), 룰렛/파일 관리 정보(70)에 자동 작성된 메뉴 파일이 등록된다(단계 ST924).

여기서, 사용자 메뉴의 배경 화상(및/또는 프레임 화상)을 결정할 때에는 축소 화상 데이터의 종류에 따라서 선택하는 방법도 고려된다.

예컨대, 표시하는 축소 화상의 밝기에 따라서 배경 화상을 선택하는 방법이 고려된다. 구체적으로는, 우선, MPU(30) 내의 배경 화상의 패턴 ROM 내에 휙도 레벨이 단계적으로 다른 화상을 각각 준비한다(가장 밝은 화상, 밝은 화상, 통상 화상, 어두운 화상, 가장 어두운 화상 등). 재생 시에는 표시하는 모든 축소 화상의 휙도의 평균을 구하고, 그 평균 휙도가 높을 때에는 어두운 배경 화상에서 화상을 선택하고, 평균 휙도가 낮을 때에는 밝은 배경 화상에서 화상을 선택하도록 한다.

또한, 표시하는 축소 화상의 색상에 따라서 배경 화상을 선택하는 방법도 고려된다. 구체적으로는, 우선, MPU(30) 내의 배경 화상의 패턴 ROM 내에 색상이 다른 화상을 각각 준비한다(적색 화상, 청색 화상, 녹색 화상, 흰색 화상, 흑색 화상 등). 재생 시에는 표시하는 모든 축소 화상의 색상의 평균을 구하고, 그 평균 색상이 붉은 때에는 푸른 배경 화상에서 화상을 선택하고, 평균 색상이 푸른 때에는 붉은 배경 화상에서 화상을 선택하며, 그 평균 색상이 흰 때에는 검은 배경 화상에서 화상을 선택하고, 그 평균 색상이 녹색일 때에는 블루 배경 화상에서 화상을 선택하도록 한다.

도 63 및 도 64는 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴를 검색하는 처리의 일례를 설명하는 흐름도이다.

도 43의 리모트 컨트롤러(5)의 메뉴 키(5n)가 눌러지면, 메뉴 검색이 행하여진다.

그 때 디스크 드라이브(32)에 로드되어 있는 디스크(10)가 도 5의 데이터 구조를 갖는 DVD-R이면(도 63의 개시1), MPU(30)는 VTSI를 판독하고(단계 ST1000), VTSM이면(단계 ST1002에서의 「예」) VTSM의 처리로 이행한다. VTSM이 아니면(단계 ST1002에서의 「아니오」) VMGI가 판독된다(단계 ST1004).

한편, 디스크 드라이브(32)에 로드되어 있는 디스크(10)가 도 2 내지 도 4의 데이터 구조를 갖는 DVD-RAM 또는 DVD-RW이면(도 63의 개시2), MPU(30)는 재생 제어 정보(DA211: 도 3)를 판독한다(단계 ST1001).

판독한 VMGI의 관리 테이블(도 15)에 사용자 메뉴 존재 플래그=「01」이 있으면(단계 ST1006에서의 「예」), 혹은 판독한 재생 제어 정보(DA211)의 관리 테이블(도 18)에 사용자 메뉴 존재 플래그=「01」이 있으면(단계 ST1006에서의 「예」), 우선 MPEG 비디오 디코더(64)의 각 초기 설정이 행하여진다(단계 ST1008).

계속해서, 도 60 내지 도 61 또는 도 62의 처리에서 작성한 사용자 메뉴 파일이 판독되고 배경 화상이 표시된다(단계 ST1010).

여기서, 사용자는 리모트 컨트롤러(5)의 키 조작 등에 의해 키워드(예컨대 아프리카)를 입력한다(단계 ST1012). 그럴게 하면, MPU(30)는 사용자 메뉴 파일 헤더내의 텍스트 데이터를 독출하고, 입력된 키워드(아프리카)와 동일한 워드가 부가된 축소 화상이 있는지 여부를 검색한다(단계 ST1014).

이 검색 결과, MPU(30)는 발견된 축소 화상의 수를 인덱스 「USRNS」로 세트하고 최초의 축소 화상 번호를 파라미터 「USR_NUM」로 세트한다(단계 ST1016).

다음에, 「USR_NUM」의 축소 화상을 다른 축소 화상과 중복되지 않도록 표시한다(단계 ST1018). 그 후 인덱스 「USRNS」를 감소시킨다(단계 ST1020). 감소된 인덱스 「USRNS」가 0이 되면(단계 ST1022에서의 「예」), 표시된 축소 화상 중 원하는 것(예컨대 아프리카 대륙의 케냐)이 사용자에 의해 선택된다(단계 ST1024).

특정한 축소 화상(예컨대 케냐)이 선택되면, MPU(30)는 축소 화상 관리 영역(도 36)을 독출하여, 목적으로 하는 PGC를 결정하고, 각 디코더를 초기 설정한다(단계 ST1026). 그리고 나서, MPU(30)는 목적으로 하는 PGC(예컨대 케냐의 풍경이 녹화된 프로그램)를 검색하고(단계 ST1028), 그 PGC가 발견되면 그 재생으로 이행한다.

단계 ST1022에 있어서, 감소된 인덱스 「USRNS」가 0보다 클 때는(단계 ST1022에서의 「아니오」) 도 64의 단계 ST1030으로 이동한다.

우선, 다음 축소 화상 번호가 파라미터 「USR_NUM」로 세트된다(단계 ST1030). 다음 화면이 필요 없으면(단계 ST1032에서의 「아니오」) 도 63의 단계 ST1018로 되돌아간다. 다음 화면이 필요한지 여부는

복수의 축소 화상을 중복되지 않고서 표시할 수 있는지 여부로 판단된다.

별도의 축소 화상을 포함하는 다음 화면이 필요하면(단계 ST1032에서의 「예」), 다음화면을 출력하는 커서 표시를 행하고(단계 ST1034) 사용자는 그 표시로부터 원하는 축소 화상을 선택한다(단계 ST1036). 다음 화면을 선택할 필요가 없으면(단계 ST1038에서의 「아니오」), 도 63의 단계 ST1026으로 되돌아간다.

다음 화면을 선택하는 경우는(단계 ST1038에서의 「예」), 화면을 클리어하여 배경 화상을 재표시하고(단계 ST1040) 도 63의 단계 ST1018로 되돌아간다.

도 65 내지 도 67은 도 40 또는 도 41의 장치에 있어서 사용자 메뉴를 재생하는 처리의 일례를 설명하는 흐름도이다.

도 43의 리모트 컨트롤러(5)의 메뉴 키(5n)가 눌러지면, 메뉴 검색이 행하여진다.

그 때 디스크 드라이브(32)에 로드되어 있는 디스크(10)가 도 5의 데이터 구조를 갖는 DVD-R이라면(도 65의 개시1), MPU(30)는 VTSI를 판독하고(단계 ST1100), VTSM이 있으면(단계 ST1102에서의 「예」) VTSM의 처리로 이행한다. VTSM이 없으면(단계 ST1102에서의 「아니오」) VMGI가 판독된다(단계 ST1104).

한편, 디스크 드라이브(32)에 로드되어 있는 디스크(10)가 도 2 내지 도 4의 데이터 구조를 갖는 DVD-RAM/DVD-RW이면(도 65의 개시2), MPU(30)는 재생 제어 정보(DA211: 도 3)를 판독한다(단계 ST1101).

판독한 VMGI의 관리 테이블(도 15)에 사용자 메뉴 존재 플래그=「01」이 있으면(단계 ST1106에서의 「예」), 혹은 판독한 재생 제어 정보(DA211)의 관리 테이블(도 18)에 사용자 메뉴 존재 플래그=「01」이 있으면(단계 ST1106에서의 「예」), 우선 타이틀 검색 포인터 테이블(TT_SRPT: 도 16)을 검색하고, 사용자 메뉴가 있는 타이틀을 검출한다(단계 ST1108). 그 후, MPEG 비디오 디코더(64)의 각 초기 설정이 행하여진다(단계 ST1110).

계속해서, 도 60 내지 도 61 또는 도 62의 처리에서 작성한 사용자 메뉴 파일을 독출하여 배경 화상을 표시한다(단계 ST1112).

계속해서, MPU(30)는 사용자 메뉴가 있는 타이틀 수를 인덱스「N」으로 세트하고 최초의 타이틀 번호를 파라미터「M」으로 세트한다(단계 ST1114).

여기에서, 개시2로부터 들어간 경우는 도 66의 단계 ST1128로 점프한다. 개시1로부터 들어간 경우는 타이틀 번호「M」의 VTSI가 판독된다(단계 ST1116).

타이틀 검색 포인터 테이블(TT_SRPT)에 기재된 목적으로 하는 좌표(도 16의 바이트 위치 19~22의 표시 위치)에 표시 텍스트 데이터가 있는 경우는, 그 텍스트 데이터에 기초하여 MPU(30) 내부의 문자 ROM을 참조하여, MPU(30)는 표시 텍스트 데이터에 대응하는 대표의 축소 화상을 축소 화상 밀의 프레임 버퍼에 기록한다(단계 ST1118).

그리고 인덱스「N」을 감소시켜(단계 ST1120), 인덱스「N」이 제로가 되면(단계 ST1122에서의 「예」) 그 시점에서 타이틀을 선택한다(단계 ST1124). 그 후, 도 66의 단계 ST1126으로 점프한다. 인덱스「N」이 0보다 클 때는(단계 ST1122에서의 「아니오」) 도 67의 단계 ST1150으로 점프한다.

도 65의 단계 ST1124에서 타이틀이 선택되면, 도 66에 있어서 목적으로 하는 VTSI가 판독된다(단계 ST1126).

다음에, 축소 화상 파일을 독출하여 배경 화상을 표시한다(단계 ST1128). 그리고, PGC를 검색하여 축소 화상이 있는 PGC를 검출한다(단계 ST1130).

계속해서, 축소 화상이 있는 PGC 수를 인덱스「PGCNS」로 세트하고 최초의 PGC 번호를 파라미터「PGC_NUM」으로 세트한다(단계 ST1132).

이렇게 해서 세트된 파라미터「PGC_NUM」의 축소 화상을 (중복되지 않도록)목적으로 하는 좌표(TT_SRPT로 기재)에 표시하고 나서(단계 ST1134) 인덱스「PGCNS」를 감소시킨다(단계 ST1136). 감소된 인덱스「PGCNS」가 0보다 크면(단계 ST1138에서의 「아니오」) 도 67의 단계 ST1170으로 점프한다.

감소된 인덱스「PGCNS」가 0이 되면(단계 ST1138에서의 「예」), 그 때의 PGC가 선택되고(단계 ST1140), 목적으로 하는 PGC가 검색되어(단계 ST1142) 그 재생 처리로 이행한다.

도 65의 단계 ST1122에 있어서 감소된 인덱스「N」이 제로보다 클 때는(단계 ST1122에서의 「아니오」) 도 67의 단계 ST1150으로 점프한다.

우선, 다음 타이틀 번호가 파라미터「M」으로 세트된다(단계 ST1150). 다음 화면이 필요 없으면(단계 ST1152에서의 「아니오」), 도 65의 단계 ST1118로 되돌아간다.

다음 화면이 필요하면(단계 ST1152에서의 「예」), 다음 화면을 출력하는 커서 표시를 행하고(단계 ST1154), 사용자는 그 표시로부터 목적으로 하는 타이틀을 선택한다(단계 ST1156). 다음 화면을 선택할 필요가 없으면(단계 ST1158에서의 「아니오」), 도 65의 단계 ST1124의 바로 뒤로 되돌아간다.

다음 화면을 선택하는 경우는(단계 ST1158에서의 「예」) 화면을 클리어하여 배경 화상을 재 표시하고(단계 ST1160) 도 65의 단계 ST1118로 되돌아간다.

도 66의 단계 ST1138에 있어서, 감소된 인덱스「PGCNS」가 제로보다 클 때는(단계 ST1138에서의 「아니오」) 도 67의 단계 ST1170으로 점프한다.

우선, 다음 PGC 번호가 파라미터「PGC_NUM」으로 세트된다(단계 ST1170). 다음 화면이 필요 없으면(단계 ST1172에서의 「아니오」) 도 66의 단계 ST1134로 되돌아간다.

다음 화면이 필요하면(단계 ST1172에서의 「예」), 다음 화면을 출력하는 커서 표시를 행하고(단계 ST1174), 사용자는 그 표시로부터 목적으로 하는 PGC를 선택한다(단계 ST1176). 다음 화면을 선택할 필요가 없으면(단계 ST1178에서의 「아니오」), 도 66의 단계 ST1142로 되돌아간다.

다음 화면을 선택하는 경우는(단계 ST1178에서의 「예」), 화면을 클리어하여 배경 화상을 재 표시하고(단계 ST1180) 도 66의 단계 ST1134로 되돌아간다.

또한, 도 43의 리모트 컨트롤러(5)에는 메뉴 키(5n)와 타이틀 키(5p)가 있다. 여기서, 타이틀 키(5p)는 타이틀 메뉴(VMGM)를 불러내기 위해서 사용할 수 있고, 메뉴 키(5n)는 루트 메뉴(VTSM)를 불러내기 위해서 사용할 수 있다. 루트 메뉴로부터는 오디오 전환 메뉴, 부영상 전환 메뉴, 파트 오브 타이틀(PTT) 메뉴(챕터 메뉴) 등으로 이행할 수 있다. 여기서, VTSM은 프로바이더가 자유롭게 제작할 수 있는 메뉴로서 정의된다.

한편, 녹화·재생 가능한 DVD 비디오 레코더에는 일반 사용자가 녹화 동작을 행하기 때문에, DVD-비디오 ROM과 같은 VMGM이나 VTSM은 통상은 설정되어 있지 않다. 그래서, 도 65 내지 도 67의 실시 형태에서는 메뉴 키 처리의 일환으로서 사용자 메뉴 표시를 행하여, VTSM이 디스크에 기록되어 있지 않을 경우에 사용자 메뉴 파일 동작을 행하도록 하고 있다.

산업상이용가능성

이상 다양한 실시 형태를 설명했지만, 본원의 실시 형태에는 본 발명에 필요 불가결한 사항 이외의 보조적인 내용도 더불어 개시되어 있다. 즉, 본원에 개시된 복수 실시 형태 중의 다양한 구성 요소 중 어느 것을 재용하여 발명(장치, 방법, 시스템)을 구성할 것인지는 사례별로 고려된다. 이 고려의 결과가 청구항에 표시되는 것이고, 청구항의 내용이 실시 형태에 개시된 모든 구성 요소를 포함하여야 한다는 것은 아니다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 녹화 내용의 검색 등에 이용되는 비쥬얼 메뉴를 비교적 간단히 사용자가 작성할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

동화상을 포함하는 비디오 데이터 및 제어 정보가 기록되는 것에 있어서,

상기 제어 정보가 축도 제어 정보를 포함하고:

상기 축도 제어 정보가 상기 비디오 데이터의 동화상의 대표적인 화상의 내용에 기초하여 생성한 축소화상을 생성하기 위한 정보와, 생성된 축소화상을 상기 비디오 데이터의 내용에 대응한 메뉴에 이용하기 위한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 정보 기록 매체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어 정보가 상기 메뉴의 편집 제어 정보를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 정보 기록 매체.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 축도 제어 정보가 상기 메뉴의 편집에 이용되는 앵커 포인터를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 정보 기록 매체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 축도 제어 정보가 상기 메뉴에 이용되는 화상의 정보 테이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 정보 기록 매체.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 정보 테이블이 상기 메뉴에 이용되는 메뉴 인덱스 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 정보 기록 매체.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 정보 테이블이 상기 메뉴에 이용되는 슬라이드 및 스클립 픽쳐 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 정보 기록 매체.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 정보 테이블이 상기 메뉴에 관한 인포메이션 픽쳐 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 정보 기록 매체.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 정보 테이블이 상기 디지털 정보 기록 매체의 결함 영역을 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 정보 기록 매체.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 정보 테이블이 상기 메뉴의 배경 화상으로서 이용되는 벽지 픽쳐 정보를 포함하는

것을 특징으로 하는 디지털 정보 기록 매체.

청구항 10

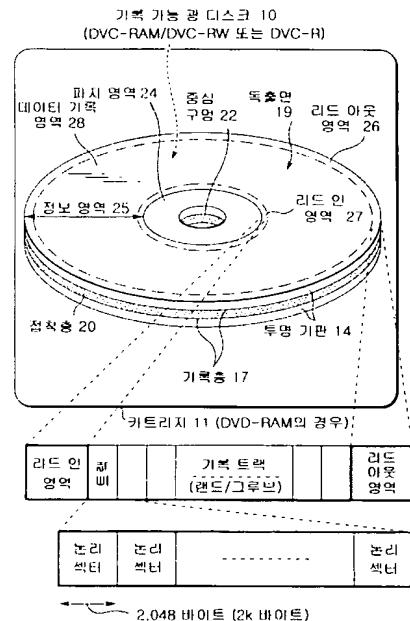
동화상을 포함하는 비디오 데이터 및 제어 정보를 기록 재생하는 것에 있어서.

상기 제어 정보로서 적어도 축도 제어 정보를 이용하고;

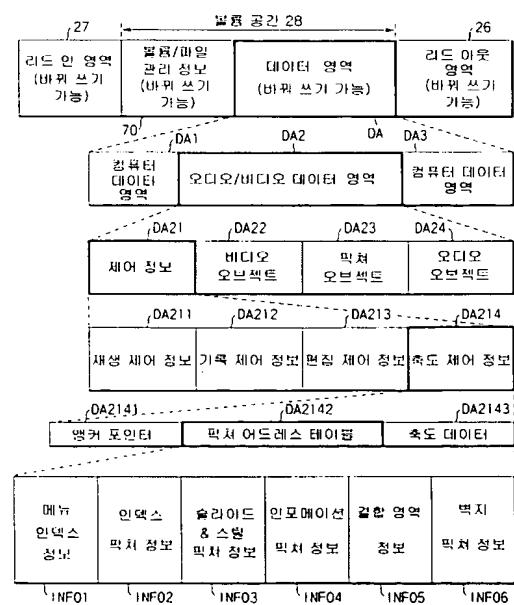
상기 축도 제어 정보가 상기 비디오 데이터 동화상의 대표적인 화상의 내용에 기초하여 생성된 축소 화상을 생성하기 위한 정보와, 생성된 축소 화상을 상기 비디오 데이터의 내용에 대응한 메뉴에 이용하기 위한 정보를 포함하도록 구성한 것을 특징으로 하는 디지털 정보 기록 재생 시스템.

도면

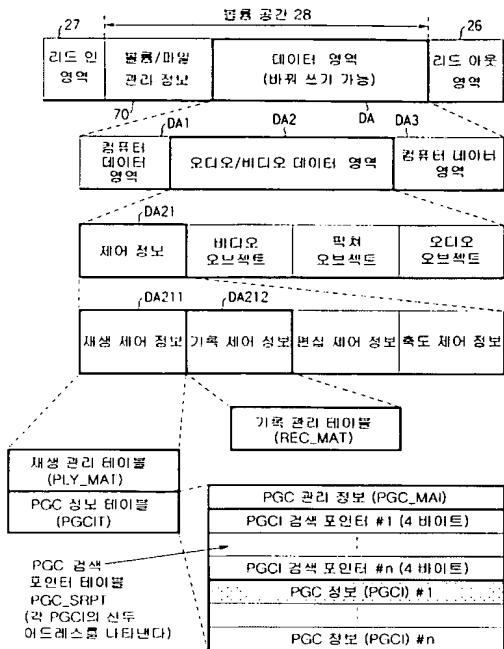
도면 1



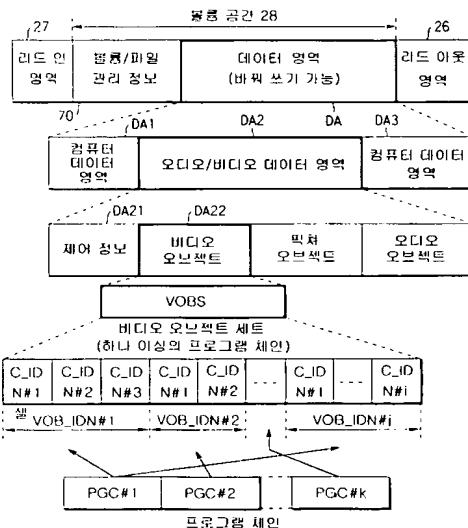
도면 2



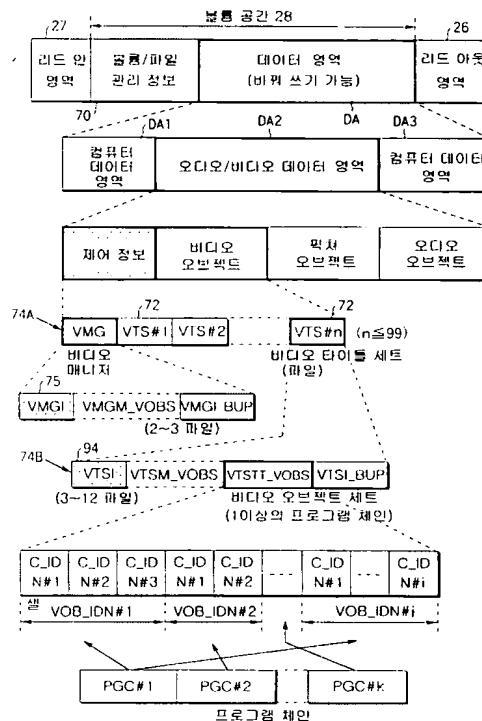
도면3



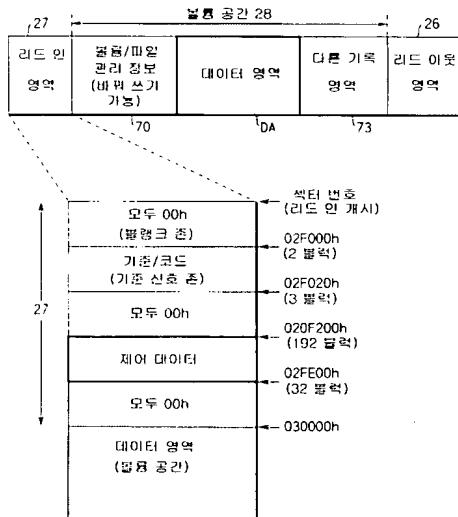
도면4



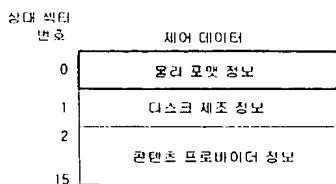
도면5



도연6



도연7

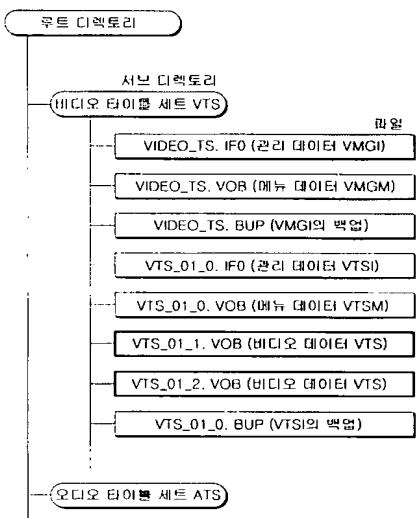


도면8

온라인 모액 정보

바이트 위치	내용	바이트 수
0	버전	1 바이트
1	디스크 크기 및 최소 도출 레이트	1 바이트
2	디스크 구조	1 바이트
3	기록 양도	1 바이트
4-15	데이터 영역 할당	12 바이트
16	버스트 컨팅 영역 (BCA) 기술자	1 바이트
17-20	빈 용량	4 바이트
21-31	예약	11 바이트
32-2047	예약	2,016 바이트

도서9



도면10

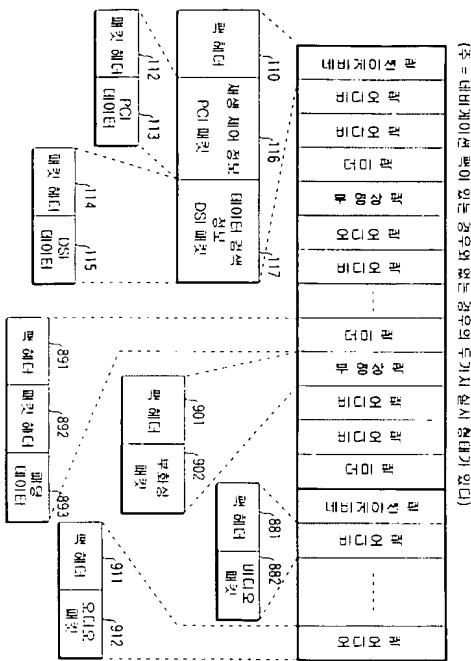
ମାତ୍ରମାତ୍ର

RBP	파일명	내용
0	디렉토리 레코드 길이 (LEN_DR)	
1	작장 속성 레코드 길이	
2	학성 위치	
10	데이터 길이	
18	가족 일시 (ISO 9660 표9 참조)	
25	파일 플래그 (ISO 9660 표10 참조)	
26	파일 유닛 크기	
27	인터리브 캡 크기	
28	설정 시퀀스 번호	
32	파일 ID 길이 (LEN_FI)	
33	파일ID 패딩	
	시스템 사용 (자식권 관리 정보)	
	리드 플래그 (재생 및 플래그)	0 = 재생 미발 1 = 재생 및
	아이카이브 플래그 (영구 보존 플래그)	0 = 자유: 1 = 영구 보존

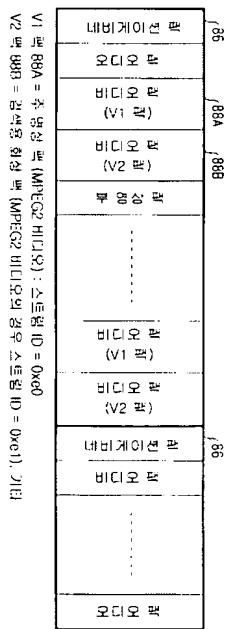
RBP = 상대 바이트 위치

도장11

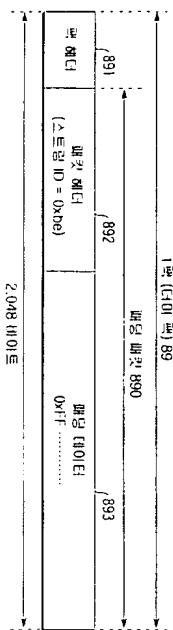
도면 12



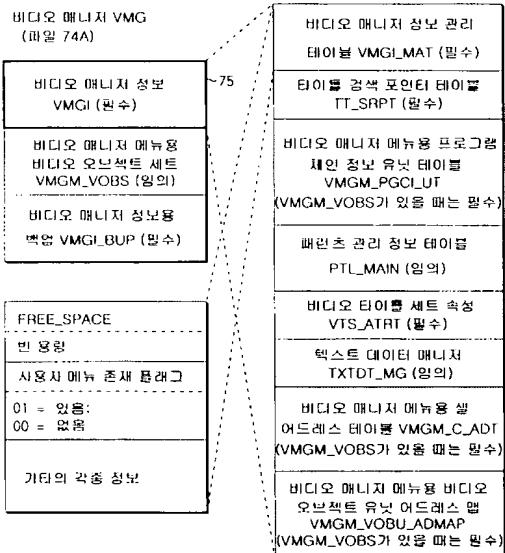
도연 13



도면 14



도면 15

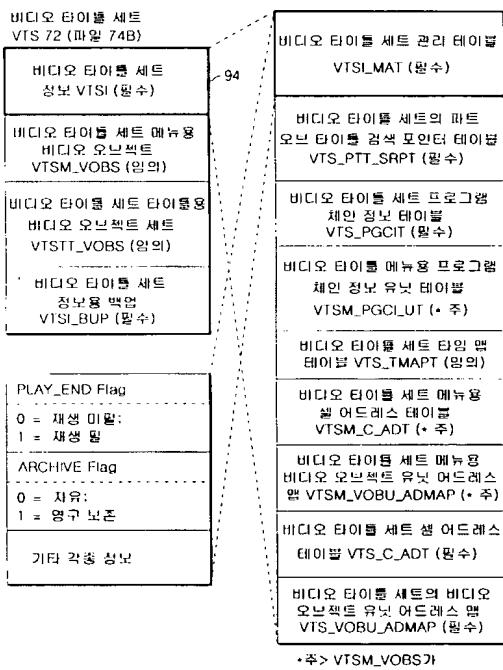


도면 16

타이틀 검색 포인트 테이블 TT_SRPT

비트 위치	기호	내용	비트 수
0-3	TT_SRPT1	TT_SRPT 정보	4
4-4	TT_PB_TY	타이틀 재생 타입	1
5-5	AGLNs	영문 수	1
6-7	PTT_Ns	PTT(챕터) 수	2
8-9	TT_PTL_ID_FLD	매립 ID 필드	2
10-10	VTSN	VTS 번호	1
11-11	VTS_TTN	VTS 타이틀 번호	1
12-15	VTS_SA	VTS 개시 어드레스	4
16-16	사용자 타이틀 메뉴 존재 플래그	타이틀에 사용자 메뉴가 있는지 여부 01= 있음; 00= 없음	1
17-18	메인 PGC 번호	대표 속소 화상의 PGC 번호	2
19-22	표시 위치 (X, Y)	표시의 X, Y 좌표	4
⋮	⋮	⋮	⋮

도면 17



도면 18

재생 관리 파일 PLY_MAT

바이트 위치	기호	내용	바이트 수
0-11	ID	식별자	12
12-15	VOBS_SA	VOBS 개시 어드레스	4
16-19	VOBS_EA	VOBS 종료 어드레스	4
20-23	CTLI_EA	제어 정보 종료 어드레스	4
24-24	PLYCL_EA	재생 제어 정보 종료 어드레스	1
25-28	CAT	카테고리	4
29-30	V_ATR	비디오 속성	2
31-32	AST_Ns	오디오 스트림 수	2
33-34	AST_ATRT	AST 속성 테이블	2
35-36	SPST_Ns	무화상 스트림 수	2
37-38	SPST_ATRT	SPST 속성 테이블	2
39-39	사용자 페드 존제 플래그	01 = 있음: 00 = 없음	1
40-40	메인 PGC 번호	대표 속소 화상의 PGC 번호	1
41-44	표시 위치 (X, Y)	표시의 X, Y 좌표	4
45-45	재생 팔 블래그	0 = 재생 미정: 1 = 재생 팔	1

도면 19

기록 관리 파일

바이트 수	기호	내용	바이트 수
0-3	REC_EA	기록 제어 정보 종료 어드레스	4
4-7	REC_MAT_EA	REC_MAT 종료 어드레스	4
8-11	FREE_SPACE	빈 용량	4
12-12		0 = 자유: 1 = 영구 보존	1

도면 20

PGC 관리 정보 PGC_MAI

바이트 위치	기호	내용	바이트 수
0-3	PGCI_TABLE_EA	PGCI 테이블 종료 어드레스	4
4-7	PGC_MAI_EA	PGC 관리 정보 종료 어드레스	4
8-11	PGC_SRP_SA	PGC 검색 포인터 개시 어드레스	4
12-15	PGC_SRP_EA	PGC 검색 포인터 종료 어드레스	4
16-19	PGCI_SA	PGCI 개시 어드레스	4
20-23	PGCI_EA	PGCI 종료 어드레스	4
24-25	PGC_Ns	PGC의 총수	2

도면 21

PGC 정보 (PGCI#1 ~ PGCI#n)

바이트 위치	기호	내용	바이트 수
0-3	PGC_GI	PGC 일반 정보	4
	PGC_PGMAP	프로그램의 엔트리 수	
	CELL_PLY_INF #1	셀 #1의 재생 정보	4
	
	CELL_PLY_INF #m	셀 #m의 재생 정보	4

도면22

PGC 일반 정보 PGC_GI

바이트 위치	기호	내용	바이트 수
0-3	PGC_CNT	PGC 내용	4
4-7	PGC_PB_TM	PGC 재생 시간	4
8-23	PGC_AST_CTLT	PGC 오다오 스트림 차이 테이블	16
24-151	PGC_SPST_CTLT	PGC 부화상 스트림 차이 테이블	128
152-159	PGC_NV_CTL	PGC 내비게이션 차이	8
160-223	PGC_SP_PLT	PGC 부화상 팔링 테이블	64
224-225	PGC_PGMAP_SA	PCC 프로그램 앱 개시 어드레스	2
226-227	CELL_PLY_L_SA	셀 재생 정보 개시 어드레스	2
228-229	CELL_NS	사용 절수	2
230-230	PGC 메뉴 테이터 현재 플래그	01= 있음: 00= 없음	1
231-234	표시 위치 (X, Y)	표시의 X, Y 좌표	4
235-235	재생 필 플래그	0 = 재생 미필: 1 = 재생 필	1
236-236	아카이브 플래그	0 = 자유: 1 = 영구 보존	1

도면23

셀 재생 정보 CELL_PLY_INF

바이트 위치	기호	내용	바이트 수
0-3	C_CAT	셀 카테고리	4
4-7	C_PBIM	셀 재생 시간	4
8-9	재생 필 플래그	0 = 재생 미필: 1 = 재생 필	1
9-9	아카이브 플래그	0 = 자유: 1 = 영구 보존	1
10-12	CELL_SA	셀 개시 어드레스	4
13-16	CELL_EA	셀 종료 어드레스	4

도면24

비디오 타이틀 세트 정보 VTSI

비디오 타이틀 세트 정보 테이블 VTSI_MAI (필수)	비디오 타이틀 세트 프로그램 제작 정보 테이블 정보 VTS_PGCITI
비디오 타이틀 세트 페트 오브 타이틀 결속 포인터 테이블 VTS_PTT_SRPT (필수)	비디오 타이틀 세트 프로그램 제작 정보 결속 포인터 #1 VTS_PGCLSRP#1
비디오 타이틀 세트 프로그램 제작 정보 테이블 VTS_PGCITI (필수)	비디오 타이틀 세트 프로그램 제작 정보 결속 포인터 #n VTS_PGCLSRP#n
비디오 타이틀 세트 메뉴용 프로그램 제작 정보 유닛 테이블 VTSMPGCLUT (필수)	비디오 타이틀 세트 프로그램 제작 정보 VTS_PGCITI
비디오 타이틀 세트 템 템 테이블 VTS_TMAPT (필수)	비디오 타이틀 세트 프로그램 제작 정보 결속 포인터 #n VTS_PGCLSRP#n
비디오 타이틀 세트 메뉴용 셀 어드레스 테이블 VTSM_C_ADT (VTSM_VORS가 있으면 필수)	비디오 타이틀 세트 프로그램 제작 정보 VTS_PGCITI
비디오 타이틀 세트 메뉴용 비디오 오브젝트 유닛의 어드레스 맵 VTSM_VOBU_ADMAP (VTSM_VOBRS가 있으면 필수)	비디오 타이틀 세트 프로그램 제작 정보 VTS_PGCITI
비디오 타이틀 세트 총 어드레스 테이블 VTSM_C_ADT (필수)	비디오 타이틀 세트 프로그램 제작 정보 VTS_PGCITI
비디오 타이틀 세트 유닛 어드레스 맵 VTSM_VOBU_ADMAP (필수)	비디오 타이틀 세트 프로그램 제작 정보 VTS_PGCITI
셀 재생 정보 #1 (C_PBI#1)	제작 일반 정보 VTS_GI
셀 재생 정보 #2 (C_PBI#2)	VTS_CMDT
	VTS_PGMAP
셀 재생 정보 테이블 C_PBIT	셀 재생 정보 테이블 C_PBIT
	C_POSIT

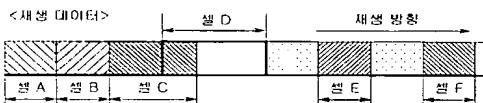
도면25

프로그램 채인 일반 정보 PGC_GI

비트 위치	기호	내용	비트 수
0-3	PGC_CNI	PGC 내용	4
4-7	PGC_PB_TM	PGC 생성 시간	4
8-11	PGC_UOP_CTL	PGC 사용자 조작 제어	4
12-27	PGC_AST_CTLT	PGC 오디오 스트림 제어 테이블	16
28-115	PGC_SPST_CTLT	PGC 부회상 스트림 제어 테이블	128
156-163	PGC_NV_CTL	PGC 내비게이션 제어	8
164-227	PGC_PSP_PLT	PGC 부회상 팔보드	4×16
228-229	PGC_CMDT_SA	PGC 명령 테이블 개시 어드레스	2
230-231	PGC_PGMAP_SA	PGC 프로그램 맵 개시 어드레스	2
232-233	C_PBIT_SA	설 제생 정보 개시 어드레스	2
234-235	C_POSIT_SA	설 위치 정보 테이블 개시 어드레스	2
236-236	PGC 메뉴 테이터 존재 플래그	사용자 메뉴용 데이터가 있는지 여부 01 = 있음: 00 = 없음	1
237-240	표시 위치 (X, Y)	표시의 X, Y 좌표	4

계 241
비트

도면26

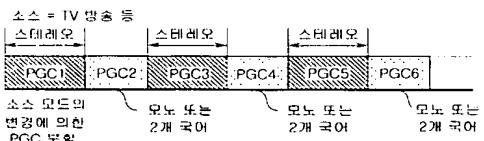


도면27

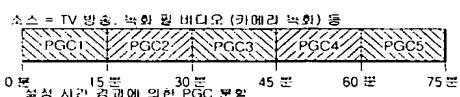
PGC 정보

PGC#1	PGC#2	PGC#3
셀수 = 3	셀수 = 3	셀수 = 5
셀#1 셀 A	셀#1 셀 D	셀#1 셀 E
셀#2 셀 B	셀#2 셀 E	셀#2 셀 A
셀#3 셀 C	셀#3 셀 F	셀#3 셀 D
		셀#4 셀 B
		셀#5 셀 E

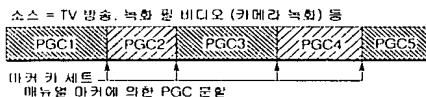
도면28



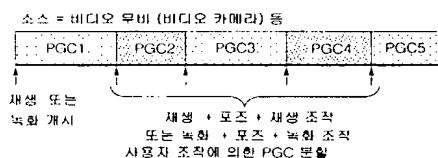
도면29



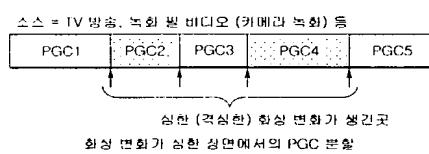
도면30



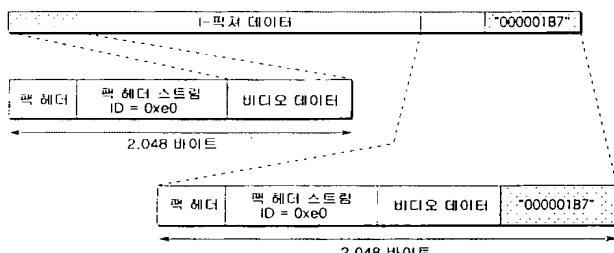
도면31



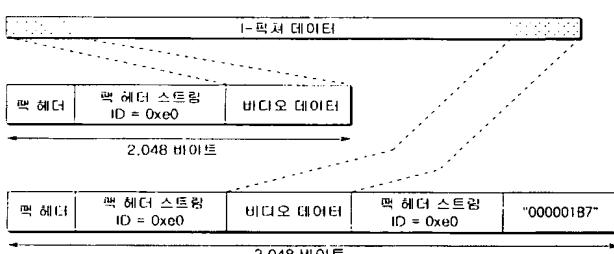
도면32



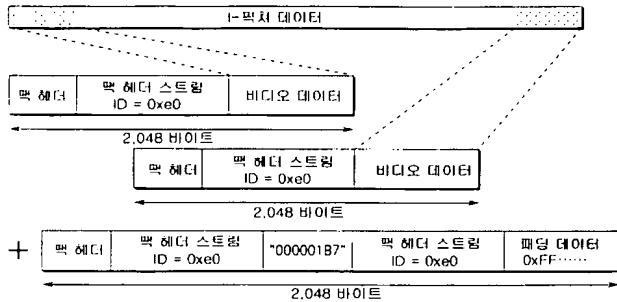
도면33



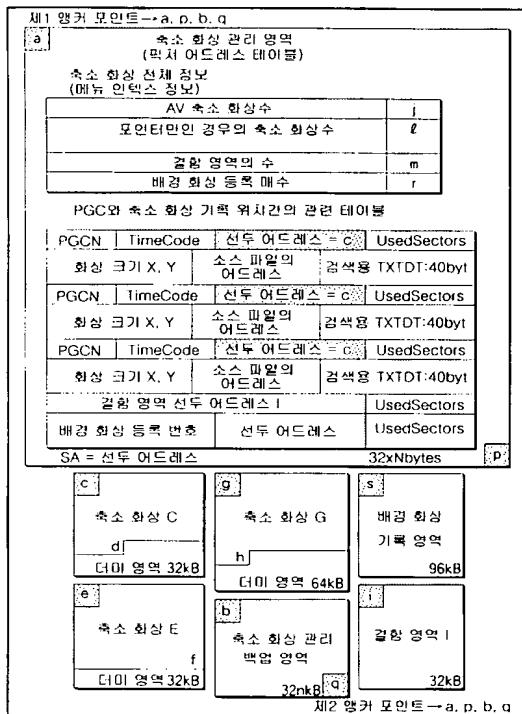
도면34



도면35



도면36



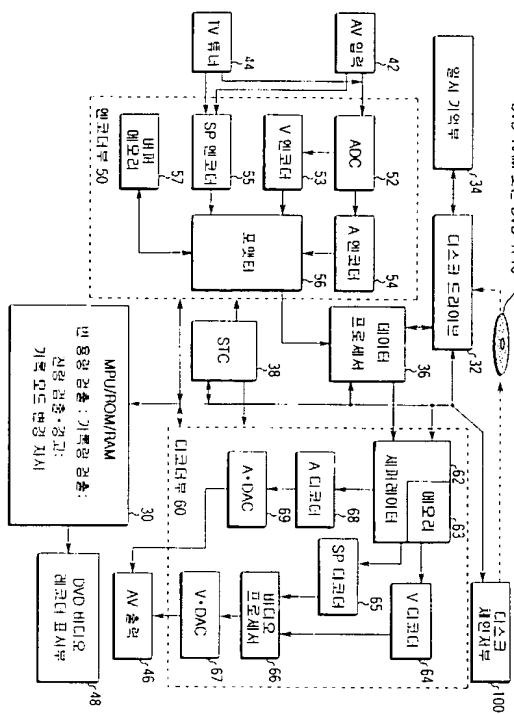
도면37

기호	내용	바이트 수
	마체 어드레스 네이밍 세1 영어 포인트 (32k 바이트)	
	마체 어드레스 네이밍 개시 위치 (선두 위치의 배뉴 파일 선두에서 부너의 논리 셀니 번호)	2
	마체 어드레스 네이밍 종류 위치 (종류 위치의 배뉴 파일 선두에서 부너의 논리 셀니 번호)	2
	예비 마체 어드레스 네이밍 개시 위치 (선두 위치의 배뉴 파일 선두에서 부너의 논리 셀니 번호)	2
	예비 마체 어드레스 네이밍 종류 위치 (종류 위치의 배뉴 파일 선두에서 부너의 논리 셀니 번호)	2
	배당	32k-8
	마체 어드레스 네이밍 (32k 바이트 X N)	
	배뉴 인덱스 정보	
	인덱스 빙치 수	2
	설정 빙치 수	2
	슬라이드 & 스크린 빙치 수	2
	결합 영역 수	2
	액시 빙치 수	1
	인덱스 빙치 정보	
	내용 특성 = 1 (1 = 정시 회면 정보 가록 판: 0 = VTS 내 어드레스 시장 포인트판)	1
	인덱스 빙치용 PGC의 ID	4
	인덱스 빙치의 타입 코드 (인덱스 마체 시장 위치의 타입 코드)	4
	인덱스 빙치 개시 위치 (기록 선두 위치의 배뉴 파일 선두에서 부너의 논리 셀니 번호)	2
	인덱스 빙치 기본의 사용 셋터 수	1
	마체 크기 (화상 크기 : X, Y)	6
	오디오 AV 네이밍의 어드레스	4
	텍스트 네이밍 (간색용)	40
	인덱스 빙치 정보 (내용은 상동) (66 바이트)	

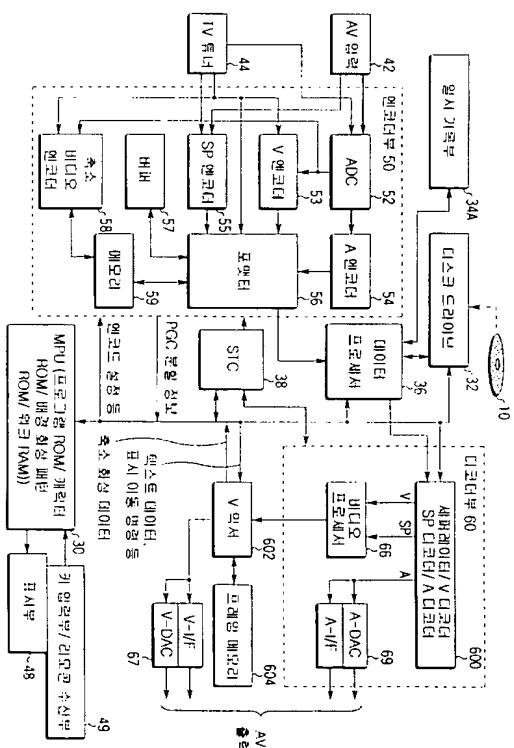
도면38

인덱스 빙치 정보 (내용은 상동) (66 바이트)	
인덱스 빙치 정보 (내용은 상동) (66 바이트)	
인덱스 빙치 정보 (어드레스만으로 회설 시성)	
내용 특성 = 0 (0 = 어드레스 시장 포인트판: 1 = 정시 회면이 정보 가록 판)	1
슬라이드 & 스크린 빙치용 PGC의 ID	4
오디오 AV 네이밍의 어드레스	4
슬라이드 & 스크린 빙치의 타입 코드 (기록 위치를 나타내는 VTS 내의 타입 코드 값)	4
결합 영역 정보	
액시 빙치 정보	
액시 빙치 수 (배경 화상의 등록 번호)	1
액시 빙치 개시 위치 (당해 액시 기본 선두 위치의 배뉴 파일 선두에서 부너의 논리 셀니 번호)	2
액시 빙치 가로 되고 있는 영역의 사용 셋터 수	1
배당 (마체 어드레스 네이밍 내의 32k X N 바이트 확보율)	
인덱스 빙치의 내용	32k
인덱스 빙치의 내용	32k
인덱스 빙치의 내용	64k
인덱스 빙치의 내용	32k
결합 영역	32k
액시 빙치의 내용	96k
마체 어드레스 네이밍 세2 영어 포인트 (10 바이트)	
마체 어드레스 네이밍 개시 위치 (선두 위치의 배뉴 파일 선두에서 부너의 논리 셀니 번호)	2
마체 어드레스 네이밍 종류 위치 (선두 위치의 배뉴 파일 선두에서 부너의 논리 셀니 번호)	2
예의 마체 어드레스 네이밍 개시 위치 (선두의 배뉴 파일 선두에서 부너의 논리 셀니 번호)	2
예의 마체 어드레스 네이밍 종류 위치 (종류의 배뉴 파일 선두에서 부너의 논리 셀니 번호)	2

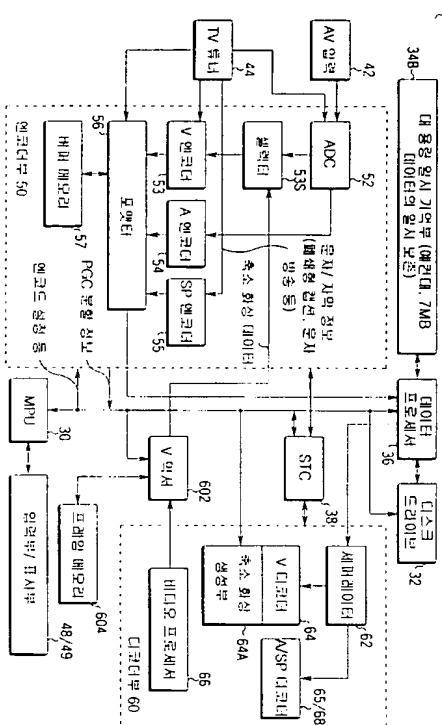
도면39



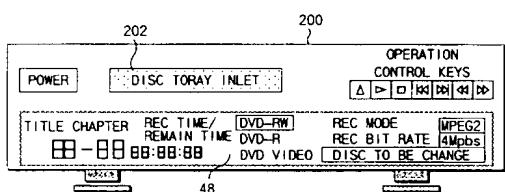
도면40



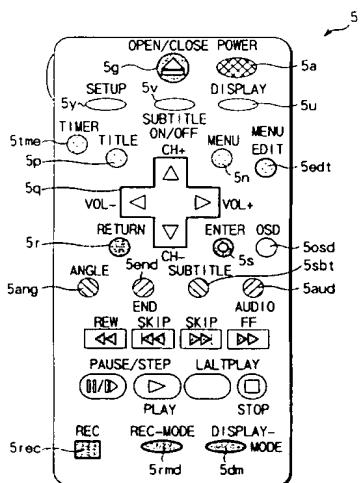
도면41



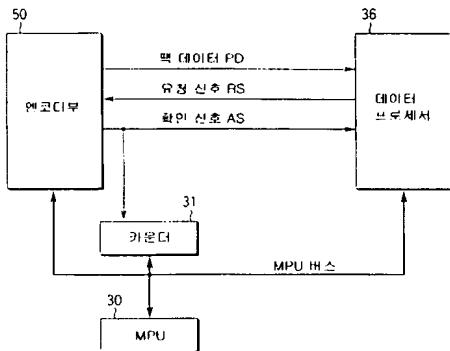
도면42



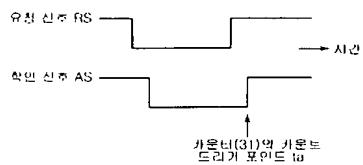
도연43



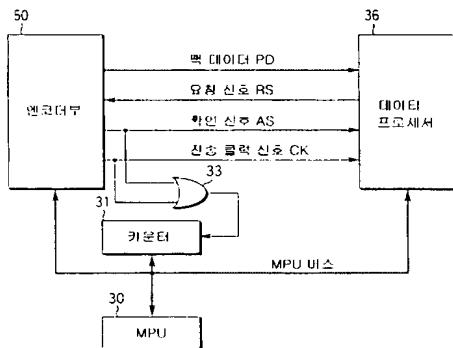
도면44



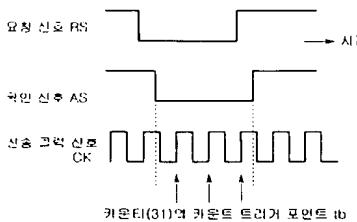
도면45



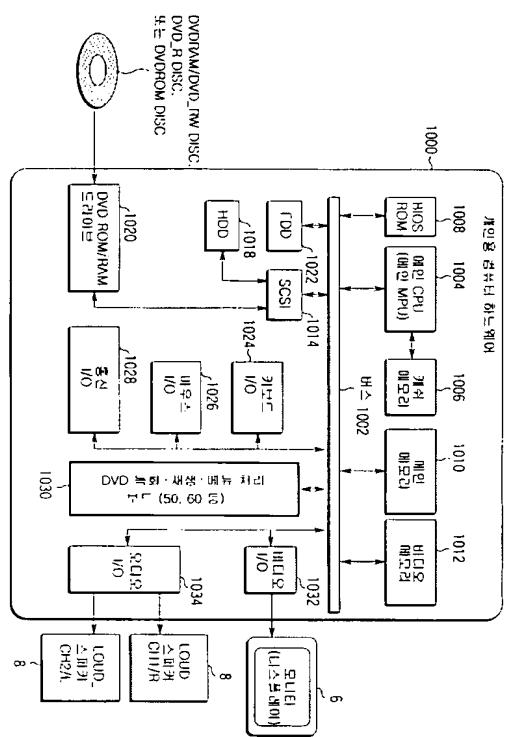
도면46



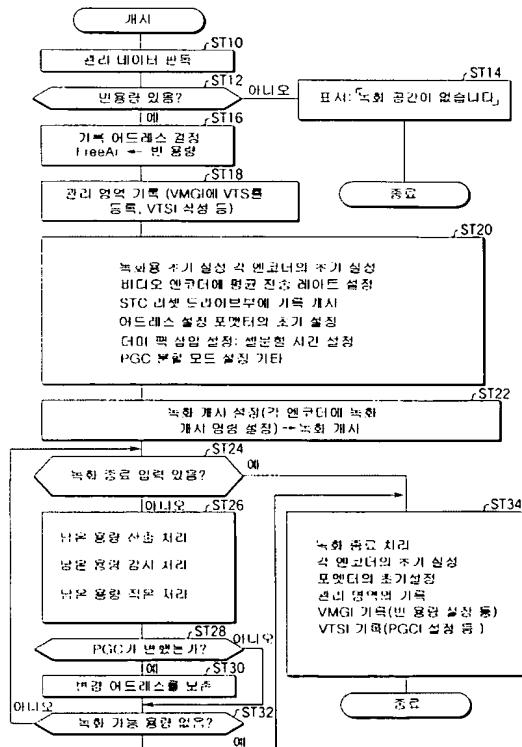
도면47



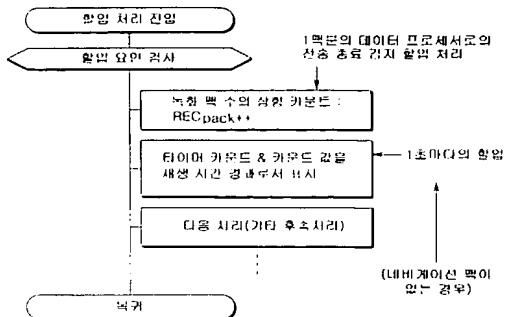
도면48



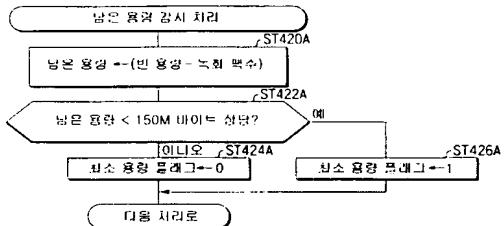
도면49



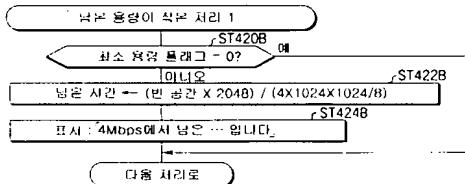
도면50



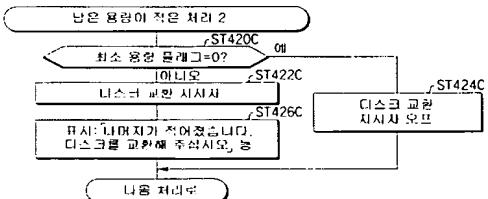
도면51



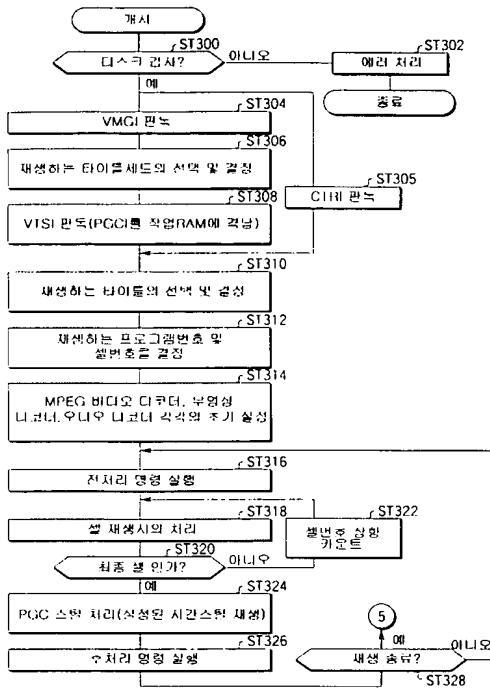
도면52



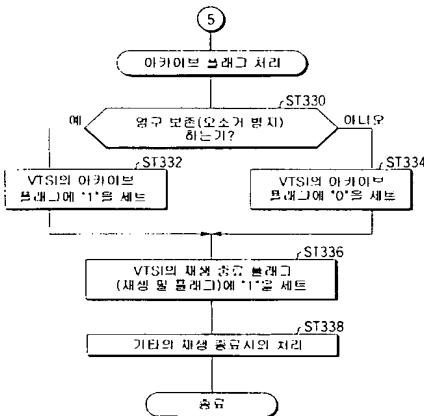
도면53



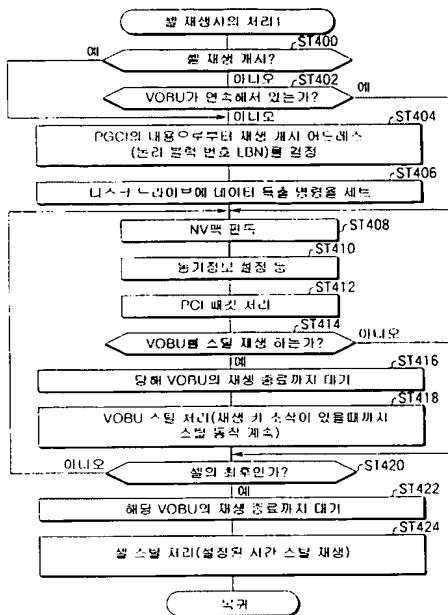
도면54



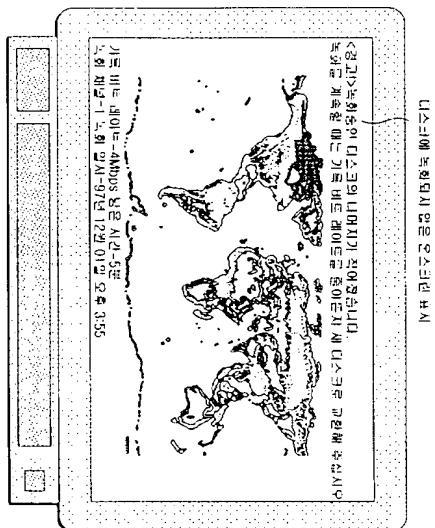
도면55



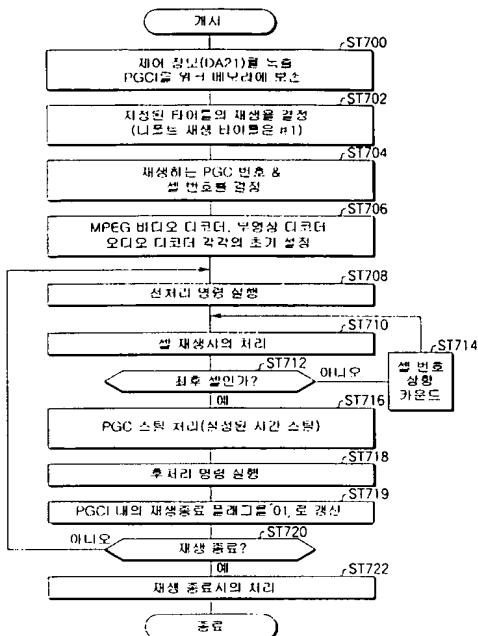
도면56



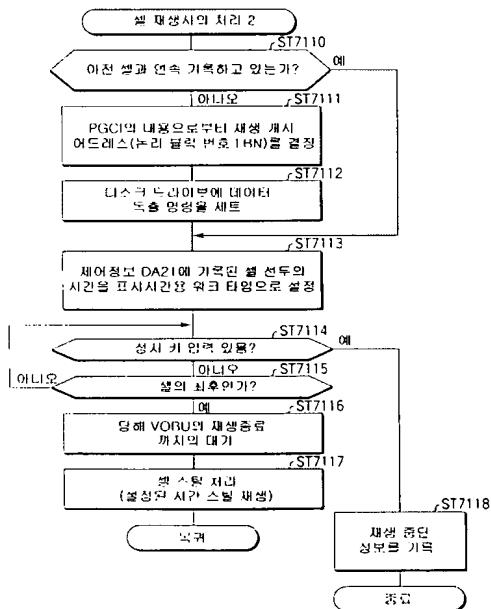
도면57



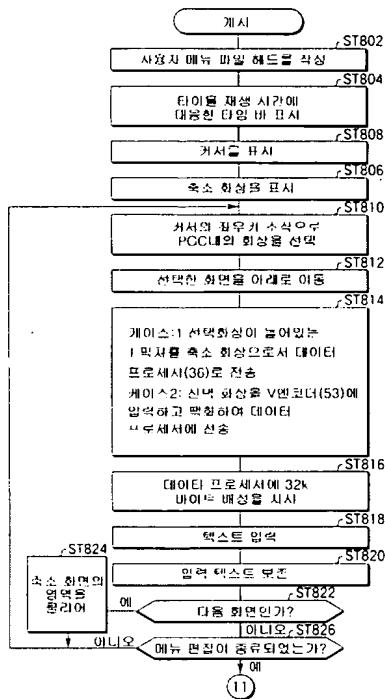
도면58



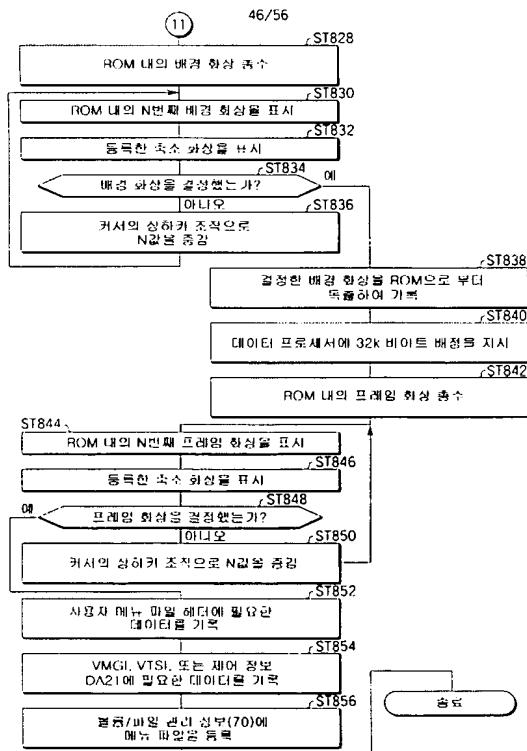
도면59



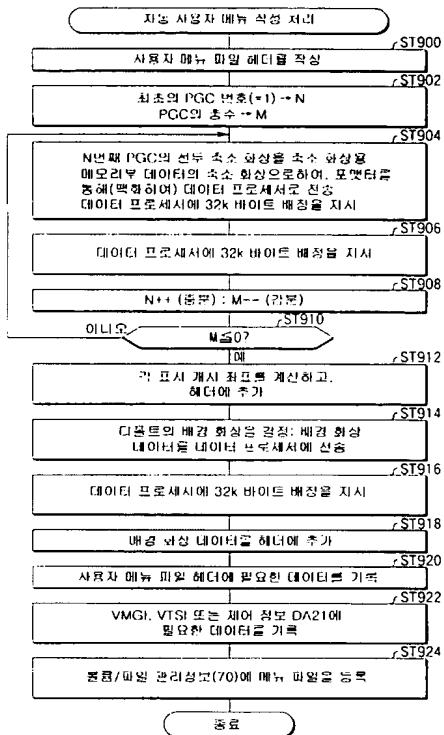
도면60



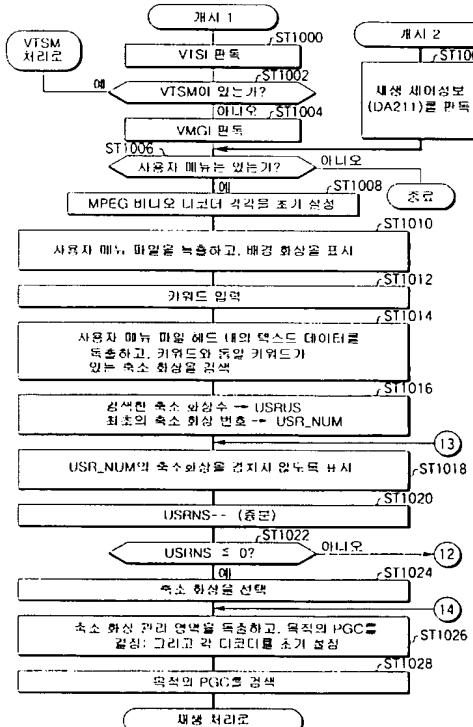
도면61



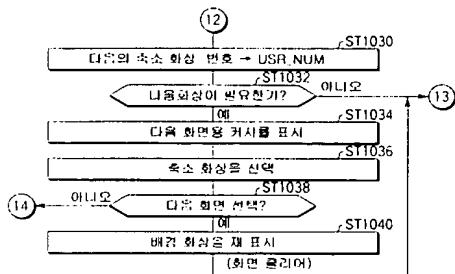
도면62



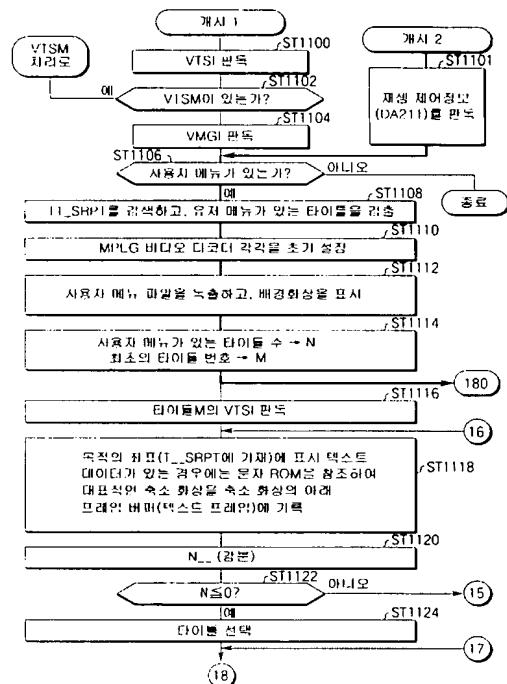
도면63



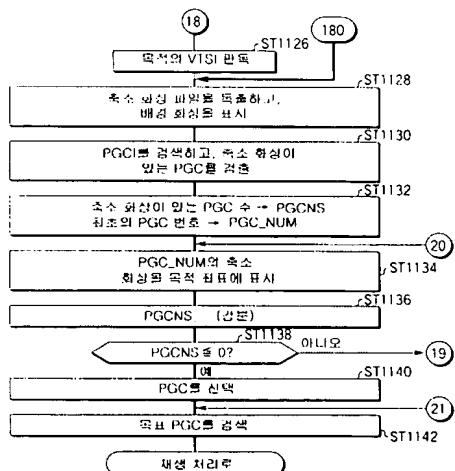
도면64



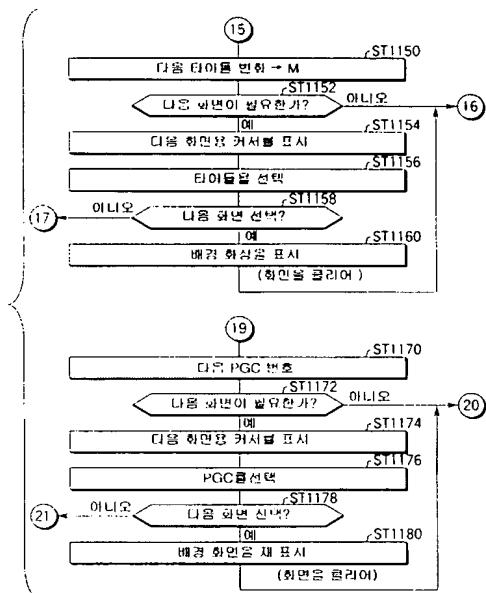
도면65



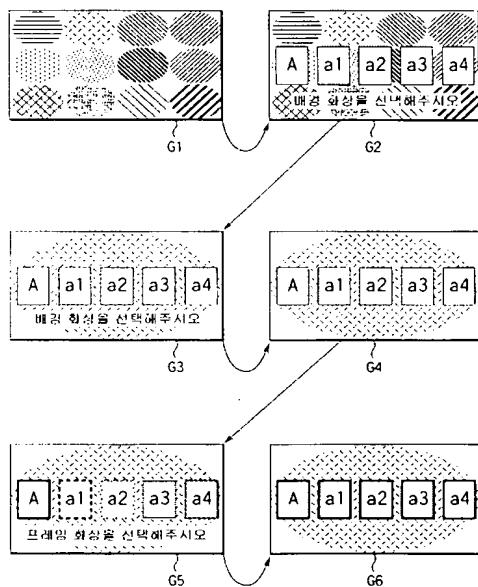
도면66



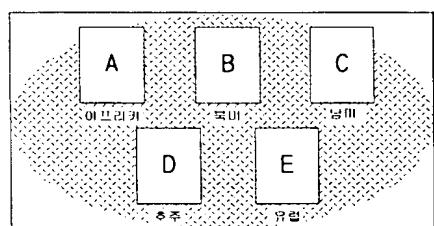
도면67



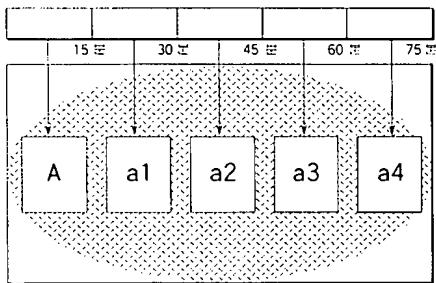
도면68



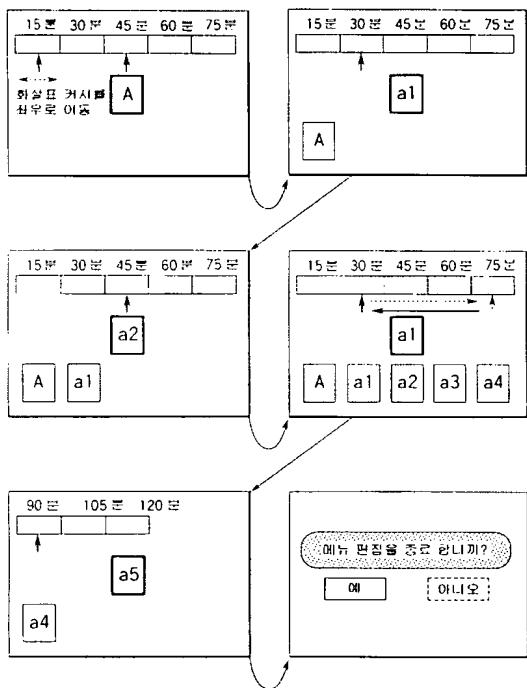
도면69



도면70



도면71



도면72

부나오 오브젝트 세트		부나오 오브젝트 세트		부나오 오브젝트 세트	
부나오 오브젝트 ID	부나오 오브젝트 이름	부나오 오브젝트 ID	부나오 오브젝트 이름	부나오 오브젝트 ID	부나오 오브젝트 이름
84	설 (C_IDN # 1)	설 (C_IDN # 2)	설 (C_IDN # 1)	설 (C_IDN # 1)	설 (C_IDN # 1)
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365			